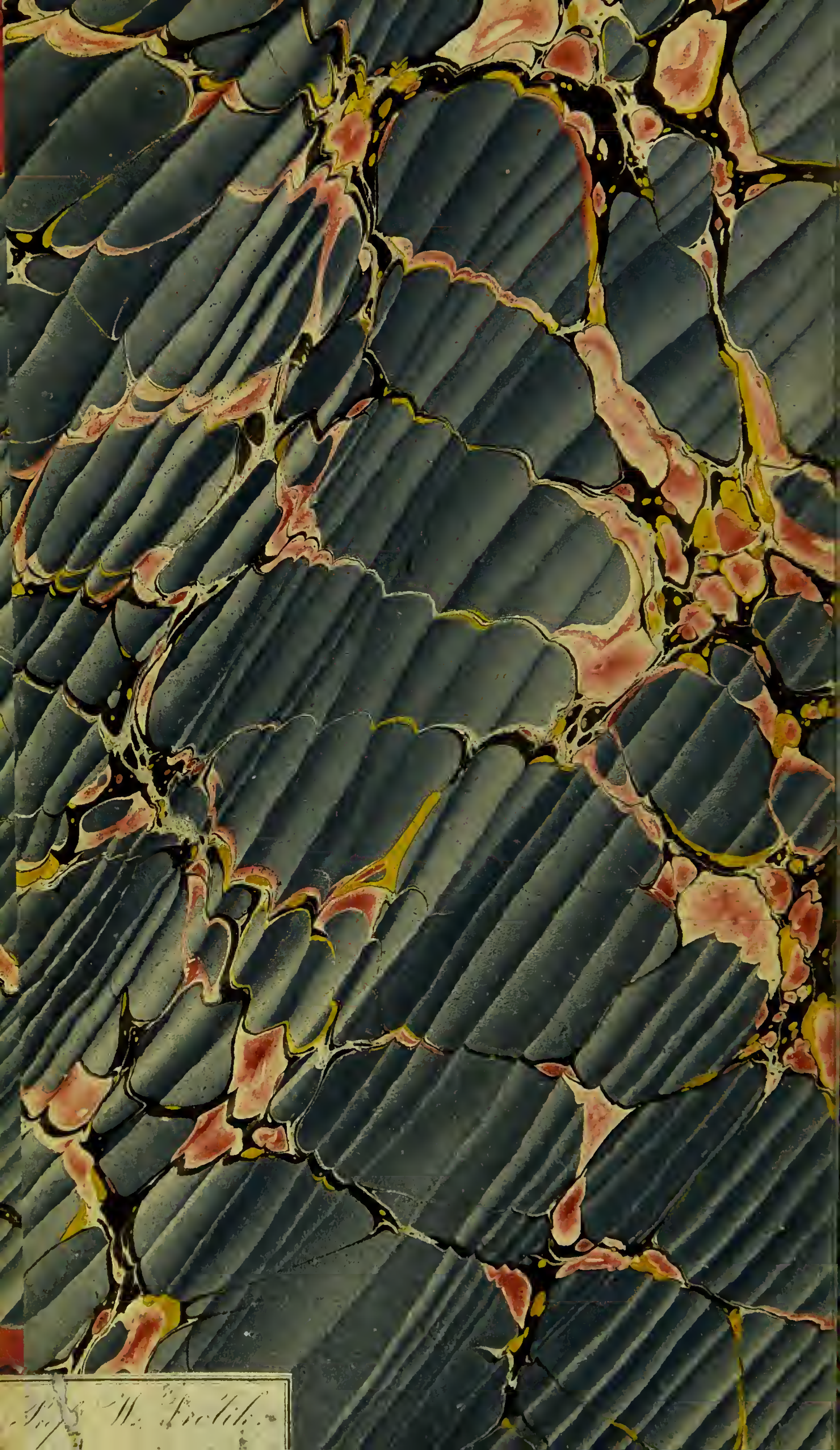
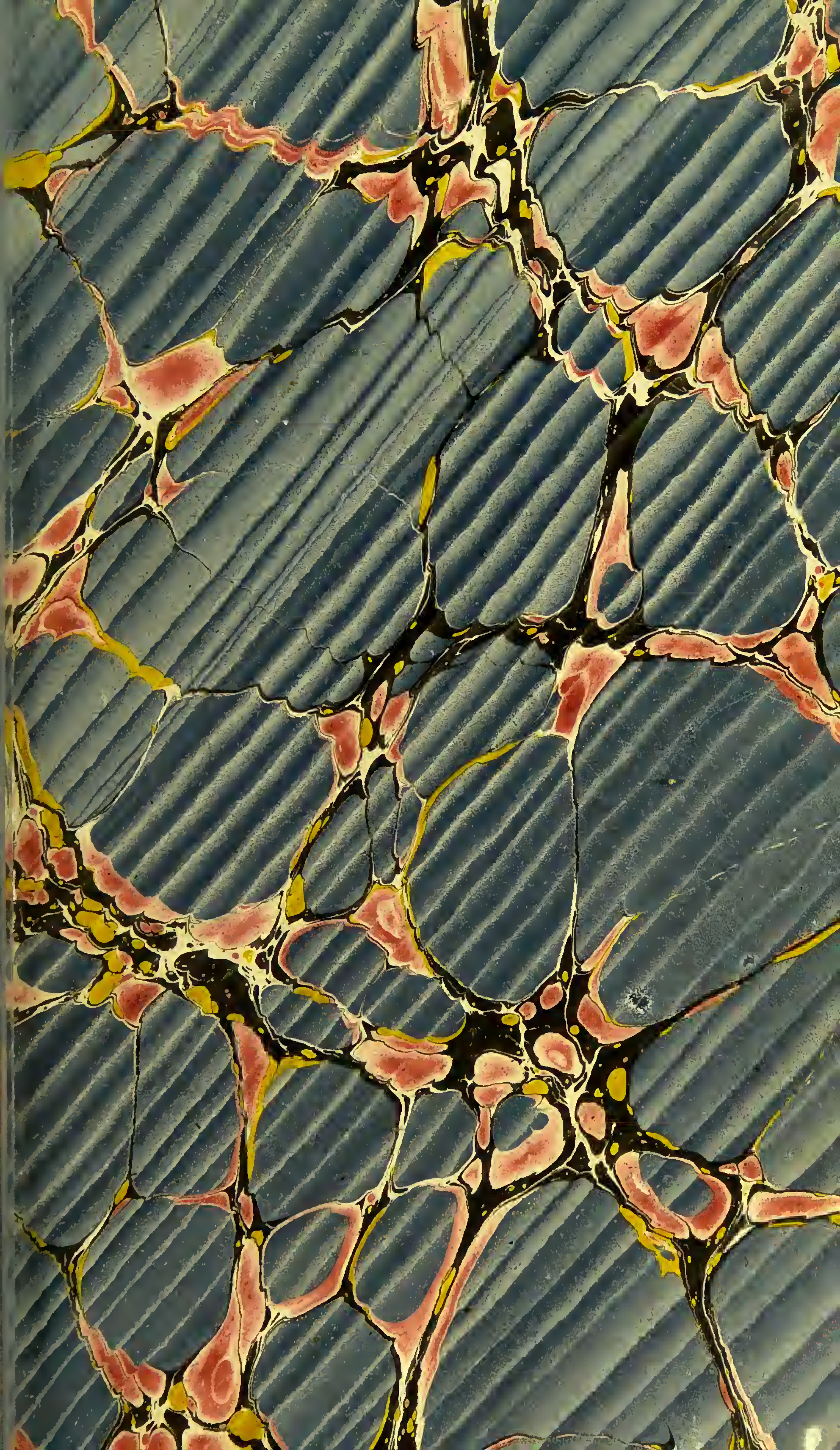



Prof. W. Frölich



OVER DE

BEENDEREN

VAN HET

MENSCHELIJK LIGCHAAM.

BESCHRIJVING

DER

BEENDEREN

VAN HET

MENSCHELIJK LIGCHAAM,

NAAR AANLEIDING VAN BLUMENBACH.

UITGEGEVEN

DOOR

W. VROLIK,

MED. DOCT. EN PROF. TE AMSTERDAM.



AMSTERDAM,

J. MÜLLER & COMP.

1834.

GEDRUKT BIJ C. A. SPIN.

VOORBERIGT.

Door de uitgave van dit osteologisch Handboek *wensch ik eene behoefte te vervullen, welke er bestaat, sedert het bekende werk van* BLUMENBACH: Geschichte und Beschreibung der Knochen, *niet meer verkrijgbaar is. Zonder mij slaafs aan dit werk te houden, heb ik het tot leiddraad gekozen bij de vervaardiging van dit geschrift, en bied hierbij den Nederlandschen beoefenaar der wetenschap eene vertaling van hetzelve aan, met alle die bijvoegselen en veranderingen, welke de tegenwoordige stand der wetenschap mij toeschijnt noodzakelijk te maken. Hieruit vloeit voort, dat mijn arbeid gedeeltelijk een oorspronkelijk werk, gedeeltelijk slechts eene vertaling is.*

De menigvuldige aanteekeningen, waarmede BLUMENBACH *zijn Handboek als overladen heeft, heb ik gemeend (hoezeer derzelver waarde gaarne erkennende) te moeten achterwege laten, omdat zij naar mijn inzien, of te* veel *of te* weinig *bevatten. Te veel, zoo men alleen de kennis van het mensche-*

lijk geraamte zich ten doel stelt; te weinig, zoo men daarmede vergelijkende osteologie wil verbinden. Bovendien komen uitgebreide aanteekeningen in een Handboek, in een' algemeenen zin, mij minder gepast voor. Dezelfde overtuiging heeft mij genoopt, slechts de hoofdpunten der wetenschap aan te stippen, zonder in eenige ontwikkeling te treden, daar ik deze tot de osteologische lessen bespare. Ook heb ik geoordeeld, de Hoofdstukken over de gehoorwerktuigen *en over het* tongbeen *te moeten uitlaten, omdat beide, als niet tot het geraamte behoorende, geene plaats in een osteologisch Handboek mogen beslaan, en ook in de beenkundige lessen nooit behandeld worden. Dit zij ter voorafsprake genoeg gezegd. Mogt mijn arbeid niet geheel ondoelmatig gerekend worden, zoo zal ik mij voor denzelven rijkelijk beloond achten.*

INHOUD DER HOOFDSTUKKEN.

EERSTE GEDEELTE.

TWEEDE GEDEELTE.

EERSTE GEDEELTE.

ALGEMEENE BEPALINGEN.

EERSTE HOOFDSTUK.

OVER DE BEENDEREN IN HET ALGEMEEN.

§ 1.

De beenderen zijn harde, brosse deelen, bijna alle ondoorschijnend, witachtig-geel van kleur, ongevoelig, van al de deelen des ligchaams het langst de rotting wederstaande, en bij het verdroogen na den dood volkomen hunne gedaante behoudende. Terwijl zij de spieren tot punten van aanhechting, en de weeke deelen tot steun en bescherming dienen, bepalen zij in het algemeen de gedaante en bewegelijkheid des ligchaams.

§ 2.

Deze eigenschappen zijn zij aan hun zamenstel verschuldigd. Zij bestaan namelijk uit eene dierlijke, doorschijnende, met talrijke bloedvaten doortrokkene, geleiachtig-kraakbeenige stof en uit kalkaarde, met phosphor- en koolzuur vereenigd. Deze dierlijke stof en dit aardachtig bestanddeel zijn echter niet chemisch, maar slechts mechanisch met elkander verbonden.

§ 3.

De aardachtige bestanddeelen geven aan de beenderen de hardheid, broslieid, ondoorschijnendheid, de wit-

geelachtige kleur en de weinige vatbaarheid voor rotting. Een' beperkten graad van elasticiteit, de vormbaarheid en hun eigenaardig leven zijn zij aan de dierlijke stof verschuldigd.

§ 4.

Men kan de onderscheidene beenderen van het geraamte het voegzaamst tot drie hoofdvormen brengen.

1°. Platte, breede of vlakke beenderen (*ossa plana, lata et ampla*.

2°. Pijp- of lange beenderen (*ossa cylindrica, longa*).

3°. Gemengde beenderen (*ossa mixta*).

§ 5.

Onder den naam van *platte* beenderen verstaat men degene, welke bij uitgebreiden omvang eene slechts geringe dikte voegen, die echter steeds aan de randen aanmerkelijker is dan in het midden. Zij worden door twee beenplaten gevormd, waarvan de eene eene bolle, de andere eene holle oppervlakte heeft. Tusschen dezelve in, zit een celachtig weefsel, den naam van *diploe* voerende. Zij voegen zich tot holten zamen, bestemd ter bevatting van weeke deelen.

§ 6.

De *pijpbeenderen* zijn degene, bij welke de lengte de breedte en dikte overtreft. In het midden van eene eenigzins kokervormige maar tevens regelmatig gewrongene gedaante, verbreeden zij zich aanmerkelijk aan de uiteinden, en vormen aldaar gewrichtshoofden, door middel van welke zij in onderling verband staan. Alle zijn hefboomen door spieren in beweging gebragt wordende, tot wier aanhechting zich scherpe kanten en verhevenheden op hunne oppervlakte bevinden.

De ledematen grootendeels zamenstellende, verminderen zij benedenwaarts allengs meer en meer in lengte. Hun maaksel is *inwendig* celachtig, vooral aan de uiteinden; *uitwendig* vast, inéèngedrongen en als eene beenschors, welke in het midden van het been dikker is dan aan de uiteinden. Hun middelst gedeelte is hol en met beenmerg gevuld.

§ 7.

Tot de *gemengde* beenderen worden degene gebragt, welke meer dik dan lang en breed of ook wel rondachtig zijnde, noch tot de lange, noch tot de platte beenderen behooren. Een sponsaehtig, netgewijs inéèngedrongen weefsel, door eene zeer dunne beenschors bedekt, kenmerkt dezelve. Zij zijn klein, maar menigvuldig en vereenigen hierdoor in hunne zamenvoeging bewegelijkheid met stevigheid.

§ 8.

In sommige beenderen echter zijn de kenmerken derwijze gemengd, dat zij door inwendig maaksel tot de eene, door gedaante tot de andere klasse behooren.

§ 9.

Alle deze beenderen hebben dit eigenaardige, dat zij uit tweederlei zelfstandigheid bestaan, namelijk uit een *los*, *sponsachtig* (*substantia spongiosa*) en uit een *vast*, *ineengedrongen* weefsel (*substantia compacta*). Het laatste naar buiten geplaatst, vormt de beenschors; het eerste is het inwendig, sponsachtig weefsel der beenderen. Beide echter zijn van één en hetzelfde maaksel, daar de cellen, welke in het binnenste van het been losse mazen vormen, allengs naar de buitenste oppervlakte

1 *

zich te zamen pakken, en zich alzoo tot eene vastere schors inéénvoegen (1).

§ 10.

Wanneer wij de beenderen in hunne onderlinge zamenvoeging tot vorming van het geraamte, als ook met de weeke deelen in verband beschouwen, zien wij dat zij alle met beenvlies bedekt zijn; dat zij veelal inwendig beenmerg bevatten; dat zij daar, waar zij zich geleden, met kraakbeen omkorst, of ook wel door kraakbeenige verlengsels met elkander verbonden zijn, of vezelachtig-kraakbeenige platen tusschen zich hebben; eindelijk dat zij aan hunne gewrichtsuiteinden door een gewrichtsvlies omgeven zijn, waarin het lidvocht (*synovia*) wordt afgezet.

TWEEDE HOOFDSTUK.

OVER HET BEENVLIES (*periosteum*).

§ 11.

Het *beenvlies* (*periosteum*) is een vezeldradig vlies (*membrana fibrosa*), hetwelk de beenderen van rondom tot aan de kraakbeenige oppervlakte omgeeft, of waar deze ontbreekt, van het eene been tot het ander overgaat. Aan de gewrichten smelt het gedeeltelijk met het vlies der kraakbeenderen (*perichondrium*), gedeeltelijk met den kapselband inéén.

§ 12.

Deszelfs binnenste vast inééngedrongen gladde op-

(1) Men is deze voorstelling aan SCARPA verschuldigd. Zie deszelfs *de Anatome et Pathologia ossium Commentarii.* Ticini 1827.

pervlakte is ten naauwste, vooral in volwassen leeftijd, met de oppervlakte der beenderen verbonden; de buitenste is losser, ruwer, vlokkiger en staat met onderscheidene weeke deelen in verband.

§ 13.

Hetzelve ontvangt een groot aantal bloedvaten, welke zoowel tot deszelfs voeding dienen, als door hetzelve heen, in de beenderen dringen. De slagaders, tot het been behoorende, kunnen in drie soorten verdeeld worden:

1°. Slagaders voor het mergkanaal, alleen in de pijpbeenderen aanwezig.

2°. Slagaders voor het sponsachtig weefsel, hetwelk de uiteinden der *pijp-* en het geheel der *platte* en *gemengde* beenderen uitmaakt.

3°. Slagaders voor de beenschors.

De aders vergezellen de slagaders niet; zij komen daarom ook door bijzondere openingen te voorschijn, en zijn in bijzondere beenige kanalen ingevat, in welke slechts de binnenste rok dezer vaten zich voortzet.

Watervaten laten zich zeer duidelijk in het beenvlies aanwijzen; bovendien wordt derzelver aanwezigheid door de verschijnsels van vorming en voeding in de beenderen genoegzaam bewezen.

Zenuwen bezit hetzelve niet; vandaar deszelfs ongevoeligheid.

§ 14.

Uit het voorafgaande kan men het nut van het *beenvlies* gemakkelijk opmaken. Het bevestigt en bepaalt den loop der bloedvaten, tot voeding des beens dienende; het verbindt de aanzetsels met het hoofdstuk

des beens; houdt de beenderen in onderling verband, en geeft hierdoor meerdere stevigheid aan het geheele beenstelsel. Als bijkomende nuttigheid verdient opgegeven te worden, dat het tot aanhechting der pezen, peesplaten en banden dient.

DERDE HOOFDSTUK.

OVER HET BEENMERG (*medulla ossium*).

§ 15.

De inwendige ledige ruimte der beenzelfstandigheid is met een olieachtig vet (*beenmerg*) gevuld. Dit wordt door uitwasemende vaten in een bijzonder vlies, uit celwijsweefsel bestaande, afgezet, hetwelk den naam van *mergvlies* draagt, of ook wel minder juist *inwendig beenvlies* genoemd wordt.

§ 16.

Het is gedurende het geheele leven niet van dezelfde gesteldheid, noch ook in dezelfde hoeveelheid aanwezig. Evenzeer verschilt het, naar gelang van de diersoorten, van de individu's en van de ziekten des ligchaams.

§ 17.

Deszelfs nut, waarover vroeger zoo veel is getwist, komt eenvoudig daarop neder, dat het de holten vult, welke in de beenderen vereischt worden, om een' behoorlijken omvang met ligtheid en stevigheid te vereenigen. Voorts vormt het eene vetlaag rondom de

vaten, door welke deze tegen wrijving en beleediging beschermd worden.

VIERDE HOOFDSTUK.

OVER HET KRAAKBEEN (*cartilago*).

§ 18.

Men kan drieërlei soorten van *kraakbeen* aannemen:

1°. Zuiver kraakbeen, zonder bijmenging van eenige andere stof, gelijk het aan de omkorsting der gewrichtsuiteinden van de beenderen voorkomt.

2°. Met peesvezels vereenigd en als tusschen dezelve ingestrooid, het zoogenaamd *vezelachtig kraakbeen* (*fibro-cartilago*).

3°. Met aardachtige bestanddeelen vereenigd, gelijk het zich als oorspronkelijke grondlaag der beenderen vertoont.

§ 19.

I°. Tot het zuiver kraakbeen, hetwelk in den gezonden toestand niet in beenstof overgaat, en daarom ook den naam van *blijvend kraakbeen* (*cartilago permanens*) voert, worden de kraakbeenige omkorstingen der gewrichtsuiteinden, de kraakbeenderen der ribben en verschillende kraakbeenige platen gebragt, welke niet tot het geraamte behooren, maar tot ondersteuning van de weeke deelen des ligchaams dienen.

§ 20.

Deze allen hebben een dun, doorschijnend, tamelijk vast bekleedsel (*perichondrium*), met het beenvlies

overeenkomende. De kleur is meestal blaauwachtig of roodachtig wit, somtijds geel, in enkele melkwit. Het maaksel bestaat in sommige uit vezelen, welke regtdoor van de eene oppervlakte naar de andere gaan. Het chemisch zamenstel houdt $\frac{2}{3}$ water en $\frac{1}{3}$ vaste dierlijke stof, welke volgens HATCHETT en DAVY, uit gestremd eiwit en phosphorzuren kalk bestaat.

§ 21.

Zij bezitten slagaders en aders, welke echter op de kraakbeenige omkorsting der gewrichtsuiteinden nooit duidelijk aangetoond zijn. Of er opslorpende vaten in bestaan, is nog niet uitgemaakt. Zenuwen bezitten zij stellig niet.

§ 22.

De physische eigenschappen van het blijvend kraakbeen zijn elasticiteit, geringe buigzaamheid en brosheid (met eene gave, gladde breuk); deszelfs leven is gering; vandaar het volslagen gemis van gevoeligheid, de weinige vormbaarheid en het zwak herstellingsvermogen. Aan de rotting wederstaat het wel is waar, lang, maar door water wordt het eindelijk toch opgelost. In den Papiniaanschen ketel gaat het geheel tot gelei over. Het droogt spoedig en gemakkelijk.

§ 23.

Deszelfs nut verschilt naar gelang van de deelen. De kraakbeenige omkorsting der gewrichten vermindert den schok en de wrijving der oppervlakten, en vermeerdert de uitgestrektheid der beweging. De kraakbeenderen der weeke deelen ondersteunen dezelve niet alleen, maar hebben ook op derzelver werkzaamheid een' grooten invloed. De kraakbeenderen

der ribben oefenen een gewigtig vermogen bij de ademhaling enz.

§ 24.

II°. Het *vezeldradig kraakbeen* (*fibro-cartilago*) uit peesvezelen en kraakbeen zamengesteld, krijgt hierdoor geheel andere eigenschappen. Het is van meerdere bloedvaten voorzien, echter van zenuwen ontbloot. Het *perichondrium* omgeeft hetzelve niet.

§ 25.

Door de ingemengde peesvezelen krijgt het meerdere taaiheid en buigzaamheid, maar laat zich daarom ook niet even als het kraakbeen verbreken. Deszelfs elasticiteit is aanmerkelijk. Het herstellingsvermogen is veel grooter dan van het kraakbeen.

§ 26.

De vezeldradige kraakbeenderen zijn of tusschen beenderen geplaatst, welke, hoewel bewegelijk, echter niet over elkander heenglijden, of zij zijn losse schijven in de gewrichten, of zij dienen als steunpunten voor gewrichtshoofden.

§ 27.

III°. De derde soort van kraakbeen is datgene, hetwelk slechts in de eerste tijdperken der ontwikkeling bestaande, naderhand gedeeltelijk opgeslorpt wordt, gedeeltelijk met de daarin afgezette beenstof zich verbindt. Dit niet blijvende kraakbeen draagt den naam van *tijdelijk* of *verbeenend kraakbeen* (*cartilago temporaria, sive ossescens*). Over hetzelve nader bij de *beenwording* (*Osteogenesis*).

VIJFDE HOOFDSTUK.

OVER HET GEWRICHTSVLIES (*membrana synovialis*).

§ 28.

Rondom de kraakbeenige omkorsting der geledingen vindt men een weivlies (*gewrichtsvlies*), hetwelk ter eener zijde de gewrichtsoppervlakten bekleedt, ter andere met den kapselband der gewrichten zamengroeit, en even als alle overige weivliezen, een' gesloten' zak voorstelt, in welken het *lidvocht* (*synovia*), door uitwasemende vaten afgezet wordt.

§ 29.

Het *lidvocht* (*synovia*), is een halfdoorschijnend, kleverig en draderig vocht, hetwelk zich stremmende in gelei overgaat, en ligt in water oplosbaar is. Het gaat spoedig in rotting over, en sluit eene dierlijke zelfstandigheid in zich, welke met eiwit overeenkomt. Grootendeels uit deze stof en uit water bestaande, bevat het, volgens LASSAIGNE en BOISSEL, ook nog vet, onstrembare dierlijke stof, *chlorkalium* en *chlornatrium*.

§ 30.

Het lidvocht heeft ten doel, de gewrichtsoppervlakten glad en glibberig te houden, ten einde derzelver beweging te bevorderen en de inéêngroeijing te voorkomen.

§ 31.

Bovendien vindt men in de gewrichten ophoopingen van vet en celwijsweefsel, welke de wrijving verminderende, hierdoor de beweging bevorderen. Zij voeren den ongepasten naam van klieren van HAVERS (*glandulae* HAVERSII).

ZESDE HOOFDSTUK.

OVER DE VERBINDINGEN DER BEENDEREN.

§ 32.

Men kan de wijze, waarop de beenderen des ligchaams zich onderling vereenigen, tot twee klassen brengen, tot eene *bewegelijke* en *onbewegelijke*, en elke weder, gelijk uit het hieronder geplaatst overzigt blijkt, in de navolgende afdeelingen splitsen:

VERBINDING DER BEENDEREN.

1e. *Klasse.* BEWEGELIJKE *geleding, gewricht.*	1e. *Orde.* *in meer dan éene rigting.*	1°. met elkander rakende en vrije oppervlakten. *Enarthrosis.*
		2°. met elkander rakende en ineengedrongen oppervlakten. *Arthrodia.*
		3°. met zamenhangende oppervlakten. *Amphiarthrosis.*
	2e. *Orde.* *slechts in éene rigting.*	1°. met ongelijke oppervlakten. *Ginglymus angularis.*
		2°. met gelijkvormige oppervlakten. *Ginglymus lateralis.*

2e *Klasse.* ONBEWEGELIJKE zamen- of invoeging.	1°. met aanliggende randen. *Harmonia.*
	2°. met in elkander grijpende randen. *Sutura.*
	3°. in elkander geplant. *Gomphosis.*

§ 33.

Geleding is die vereeniging der beenderen, door welke slechts derzelver kraakbeenig omkorste uiteinden in bewegelijke aanraking gebragt worden.

§ 34.

Enarthrosis of *diepe geleding* is: dat twee kraakbeenige oppervlakten der beenderen door een bol hoofd aan den eenen en eene meer of min diepe kom aan den anderen kant, elkander raken en vrijelijk zich op elkander bewegen. *Wenteling* en *rondvoering* kunnen door dezelve geoefend worden.

§ 35.

Arthrodia of *ondiepe geleding* is: dat het kogelvormig gewrichtshoofd van het eene been in eene ondiepe en kleine holte van het andere, vrije speling heeft, en als het ware over dezelve heenglijdt. Minder beperkte, maar ook veel minder stevige rondvoering dan in de *Enarthrosis*, is de beweging, aan dit gewricht eigen.

§ 36.

In de *Amphiarthrosis* of *twijfelachtige geleding*, zitten de gelijkvormige gewrichtsoppervlakten stijf op elkander en oefenen slechts eene geringe beweging.

§ 37.

Ginglymus angularis of *hoekscharniergewricht* draagt zijnen naam, doordien bij hetzelve twee ongelijke vlakten derwijze in elkander vatten, dat even als in een gewoon scharnier, slechts regtstreeksche buiging en uitstrekking mogelijk zijn.

§ 38.

Bij het *zijdelingsch scharniergewricht* (*Ginglymus lateralis*), zijn de beide oppervlakten gelijkvormig, en bepaalt zich de beweging tot ronddraaijing in een' halven cirkel, daar het eene been even als om eene spil, zich rondom het ander wentelt.

§ 39.

Bij de onbewegelijke vereeniging raken de beenderen elkander niet met hunne oppervlakten, maar vatten met hunne randen in elkander, of bedekken zich met dezelve onderling, of zijn ook wel in bijzondere holten ingeplant.

§ 40.

Harmonia heet zulk een verband, bij hetwelk de beenderen met hunne ruwe en ongelijke oppervlakten aan elkander liggen, zonder tandsgewijs in elkander te grijpen.

§ 41.

Naad of *sutura* draagt haren naam naar de zaagswijs gekartelde randen, waarmede bij dezelve de beenderen in elkander vatten. In enkele sluiten de verdunde randen, even als de leijen der daken op elkander. Men heet dit *schubnaad* (*sutura squamosa*).

§ 42.

Bij de *Gomphosis* zijn de beenderen in bijzondere holten ingeplant, even als nagels in de gaten, welke men voor dezelve geboord heeft. Strikt genomen behoort deze vereeniging niet tot het beenstelsel; want de tanden, de eenige deelen, bij welke dit plaats heeft, kunnen eigenlijk niet tot hetzelve gebragt worden.

ZEVENDE HOOFDSTUK.

OVER DE VORMING EN ONTWIKKELING DES BEENSTELSELS (*Osteogenesis*).

§ 43.

De oorspronkelijke grondlaag van het geraamte be-

staat uit kraakbeen, hetwelk alle deszelfs grondvormen reeds vertoont. In hetzelve wordt beenstof afgezet, welke meer en meer uitgroeijende, eindelijk grootendeels de plaats van het oorspronkelijk kraakbeen vervangt.

§ 44.

Het *eerste tijdperk der beenwording* bestaat in ontwikkeling van het slagaderlijk vaatstelsel, uit welks bloed de kalkaarde afgezet wordt, die zich met het kraakbeen verbindende, het beenstelsel vormt. Vandaar de groote invloed, welken de slagaders door hare rigting en aantal, op de beenwording hebben. (1)

§ 45.

De veranderingen, welke daarbij in het oorspronkelijk kraakbeen plaats grijpen, zijn: dat er door opslorping kanalen in ontstaan, welke daar, waar de verbeening begint, een rood aanzien krijgen en meer en meer in aantal toenemende, aan het kraakbeen het sponsachtig aanzien geven, hetwelk later aan de beenderen eigen is.

§ 46.

Door afzetting van kalkaarde verandert nu het uitwendig aanzien des kraakbeens, en wordt het graauw en ondoorschijnend. Dit geschiedt echter aanvankelijk slechts op bepaalde plaatsen, aan welke men den naam van *verbeeningspunten* (*puncta ossificationis*) geeft. Met

(1) Vergelijk, behalve de Handboeken van SOEMMERING en BLUMENBACH, hetgeen de Hoogleeraar SEBASTIAN in de Dissertatie van P. B. MIDDENDORP, ten titel voerende: *Diss. anat. patholog. inaug. exhibens osteogenesin sanam ac morbosam.* Groning. 1832. daaromtrent bekend gemaakt heeft.

derzelver oorsprong begint het *tweede tijdperk der beenwording.*

§ 47.

Deze *verbeeningspunten*, welke naar gelang der beenderen van verschillende gedaante zijn, ontstaan met eenige weinige uitzonderingen, het eerst in het midden van het kraakbeen, uit welk middelpunt de beengroei zich voortzet. Enkele beenderen ontstaan slechts uit één punt; de meeste uit meer dan één.

§ 48.

Deze vermenigvuldiging der beenpunten heeft tot doel, den beengroei gemakkelijker te maken; het kind eene mindere ruimte in het moederlijk ligchaam te doen beslaan, en deszelfs doortogt door het bekken bij de geboorte te bevorderen. Voorts heeft dezelve het uitstekend nut, om de beenderen welke bestemd zijn, om andere deelen in zich te bevatten, op de eenvoudigste wijze, naar derzelver voortgaanden omvang, te voegen. Vandaar dat de gescheiden beenstukken niet eerder tot een geheel zamensmelten, voordat de deelen, welke in dezelve bevat zijn, hun vollen wasdom bereikt hebben.

§ 49.

De beenpunten, tot vorming der bijzondere beenderen bestemd, ontstaan of gelijktijdig en gaan elkander op eene gelijke wijze te gemoet; of er is oorspronkelijk in het midden van het been, slechts ééne beenkern (*diaphysis*), bij welke zich naderhand, aan de uiteinden van het oorspronkelijk kraakbeen, andere voegen (*epiphyses*), die gelijkmatig voortgroeijende, eindelijk de middelste beenkern bereiken, maar

met dezelve niet vóór den vollen wasdom des ligchaams inéénsmelten.

ACHTSTE HOOFDSTUK.

VERANDERINGEN VAN DE BEENDEREN NA DE GEBOORTE.

§ 50.

Bij de geboorte zijn nog maar weinige beenderen voltooid; de meeste vertoonen beenkernen in meer of min volmaakten toestand; enkele bestaan nog maar uit de kraakbeenige grondlaag.

§ 51.

Na de geboorte nemen de beenderen verder in grootte toe, en ontwikkelen zij zich zoowel uit- als inwendig, tot dat zij van het vijftiende tot aan het twintigste levensjaar, hunne meeste volkomenheid bereiken.

§ 52.

Gewigtig zijn de veranderingen, welke de schedelbeenderen daarbij ondergaan. Bij de geboorte zijn deze sponsachtig, buigzaam, door geene naden in elkander grijpende, maar veeleer tusschenruimten overlatende, welke door de nog niet verbeende kraakbeenige grondlaag gevormd worden en *fontanellen* heeten. Men onderscheidt er drieërlei: 1°. *groote fontanel;* 2°. *kleine* of *zijdelingsche fontanellen;* 3°. *achterste fontanel.* Wanneer de beenderen naderhand meer en meer uitgroeijen, zoo worden deze tusschenruimten al kleiner en kleiner, tot dat zij eindelijk, op een' kleinen kraakbeenigen rand na, verdwijnen en de beenderen tandsgewijs in elkander grijpende, de zoogenaamde *naden* vormen.

§ 53.

Terwijl dit geschiedt, groeijen de aangezigtsbeenderen, zoowel wat het kraakbeenig als het beenachtig gedeelte aangaat, meer en meer uit. Tevens ontwikkelen zich de holten, welke onder den naam van slijmboezems, met het reukwerktuig in verband staan, en smelten de beide stukken, waaruit de onderkaak bestaat, inéén.

§ 54.

In de pijpbeenderen vergroot zich het *middelstuk* (*diaphysis*), meer in de lengte dan in de breedte. De eindstukken (*epiphyses*) groeijen nu uit, maar behouden echter, tot aan den volkomen' wasdom toe, tusschen zich en het *middelstuk*, eene kraakbeenige plaat, als overblijfsel van het oorspronkelijk kraakbeen. Zijn zijn dan even als door eenen naad met het middelstuk verbonden, en zoo men het kraakbeen vernietigt, schijnen zij zich met eene holle oppervlakte tegen de bolle en ruwe oppervlakte van het middelstuk aan te sluiten. Dit is echter slechts een kunstmatig voortgebragt gezigtsbedrog, daar allen in oorspronkelijke grondlaag *één geheel* uitmaken, in hetwelk zich onderscheidene beenpunten zoodanig ontwikkelen, dat zij eindelijk elkander raken en bij volslagen' wasdom, echter naar gelang der beenderen, op verschillende tijden, inééngroeijen.

§ 55.

De *eindstukken* (*epiphyses*), op deze wijze met het *middelstuk* zamengesmolten zijnde, veranderen in *apophyses* of *uitsteeksels*, welke men *onware* heet, om ze van degene te onderscheiden, welke, zonder afzonder-

lijke beenkernen te vormen, uit het oorspronkelijke kraakbeen uitgegroeid zijn, en den naam van *ware uitsteeksels* voeren.

§ 56.

Nu neemt de lengte dezer beenderen niet meer toe; maar zij kunnen zich echter in omvang uitzetten. Naar gelang de spieren zich meer ontwikkelen, worden ook de uitsteeksels sterker, en de oppervlakten en verhevene lijnen tot derzelver inplanting, ruwer en scherper. Even zoo hollen zich de groeven en kuilen meer uit, naar mate de omvang der weeke deelen toeneemt, tot welker bevatting zij bestemd zijn.

§ 57.

Men wachte zich echter, een en ander aan een' bloot werktuigelijken invloed toe te schrijven. De uitsteeksels, ruwe oppervlakten, scherpe lijnen, de kuilen en sleuven der beenderen zijn wel gevolg, maar geenszins een eenvoudig uitwerksel der ontwikkeling van de weeke deelen. Het valt intusschen niet te ontkennen, dat mechanische oorzaken den vorm der beenderen kunnen veranderen (1).

§ 58.

Van het vijf-en-twintigste tot het veertigste of vijftigste levensjaar veranderen de beenderen op geene zeer merkbare wijze. De voorhoofdsboezems alleen nemen in omvang toe; de tanden slijpen zich meer en meer af; de beenderen worden kantiger en ruwer. Zij blijven echter zeer vormbaar, gelijk door menig ziektekundig bewijs zoude kunnen gestaafd worden.

(1) Zie SOEMMERING: Ueber die Wirkungen der Schnurbrüste. Berlin, 1793.

§ 59.

In hoogen ouderdom wordt ook het beenstelsel even als zoo vele andere deelen allengs gesloopt. De versleten tanden vallen uit; de tandkassen verdwijnen; de onderkaak verliest hare vroegere hoogte, verlengt zich schijnbaar, en steekt hierdoor naar voren uit. De naden verdwijnen, de beenderen verdunnen zich en verliezen hunne vaste, ivoorachtige zelfstandigheid, zoodat zij aardachtig en bros worden. Het beenmerg vermeerdert zich en wordt donkerder van kleur. Op sommige plaatsen vergroeijen de gewrichten en verbeenen de kraakbeenderen.

NEGENDE HOOFDSTUK.

OVER DE TEGENNATUURLIJKE BEENWORDING.

§ 60.

Hiertoe behoort in de eerste plaats de herstelling der beenzelfstandigheid, na beenbreuken of de vorming van *beenweer* (*callus*). Dezelve doorloopt nagenoeg dezelfde tijdperken, als de beenwording in de eerste tijden der ontwikkeling.

§ 61.

Verhoogd leven des slagaderlijken stelsels in den omtrek van de beenbreuk is het eerste verschijnsel, hetwelk bij dezelve opgemerkt wordt. Uitzweeting van plastische lympha het tweede. Deze gaat daarna in kraakbeen over, in hetwelk zich bloedvaten ontwikkelen, die zich door inmonding met die der gebrokene uiteinden verbinden. In dit kraakbeen vor-

men zich kanalen en cellen, welke zich met die van de gebroken uiteinden vereenigen.

§ 62.

Het kraakbeen op deze wijze voorbereid zijnde, wordt er beenstof in hetzelve afgezet; eerst aan de binnen- en buitenoppervlakte des gebroken beens, en later tusschen deze beide in. Dit *beenweer* krijgt allengs in alles den aard van been, maar is meer zaamgepakt en vaster dan gezonde beenzelfstandigheid. — Rondom herstelt zich het beenvlies, voor zoo verre dit bij de breuk is verloren gegaan, en door een en ander vormen allengs de beide einden van het gebroken been een vast geheel met de nieuw gevormde stof.

Door ziekelijke oorzaken, verkeerd aangewende middelen, te verre onderlingen afstand van de gebroken' einden, voorbijschuiving van dezelve, zamengestelde beenbreuken, enz. wordt het *beenweer* in eene zoo groote hoeveelheid afgezet, dat hierdoor aanzienlijke gezwellen ontstaan. Men bestempelt dit met den zeer ongepasten naam van *woekerend beenweer* (*callus luxurians*) (1).

§ 63.

Aan hetzelfde herstellingsvermogen is de vorming dier beenzelfstandigheid haren oorsprong verschuldigd, welke in de plaats treedt van beenstukken door verzwering en beenversterving, of ook wel door uitwendige oorzaken vernield.

(1) Z. Bonn Diss. de callo in Descr. Thes. ossium morbosorum Hoviani Amstelod. 1783. J. van Heekeren Specim. med. inaugur. de osteogenesi praeternaturali Lugd. Bat., 1797. Middendorp in Diss. cit.

§ 64.

Door ziekelijke oorzaak vormt zich somtijds de beenstof in te groote hoeveelheid, waardoor of *algemeene* of *plaatselijke* verdikking des beens te weeg gebragt wordt. Zoo deze in het laatste geval zich over den geheelen omvang uitstrekt, heet zij *exostosis;* zoo zij zich tot het een of ander punt beperkt, *hyperostosis.* Elk dezer gebreken is aan verschillende wijzigingen onderhevig. Ook kan zich het sponsachtig weefsel des beens, zonder ophooping van beenstof, uitbreiden, en hierdoor het been doen opzwellen. *Spina ventosa. Exostosis cavernosa.*

§ 65.

In tegenoverstelling wordt somtijds de kalkaarde of oorspronkelijk in te geringe hoeveelheid afgezet, en blijft hierdoor het geheele beenstelsel in een' verweekten toestand: *aangeboren beenverweeking* (*osteo-malacia congenita.*) Of wordt zij na de geboorte, ja zelfs in volwassen leeftijd, aan de beenderen ontnomen: *verkregen beenverweeking* (*osteo-malacia acquisita.*) Dit geschiedt vooral bij vrouwen, die snel achtereen gebaard hebben (1). Zoo bij de verweeking zich uitzetting der beenderen, vooral aan de gewrichtsuiteinden voegt, heet zij *rachitis.*

§ 66.

De beenderen zijn aan eene eigenaardige verzwering (*caries*) onderhevig, welke meestal van eene algemeen

(1) Verg. hierover bovenal de uitstekende Verhandeling van H. F. Kilian: *Beiträge zu einer genaueren Kenntniss der allgemeinen Knochenerweichung der Frauen und ihres Einflusses auf das Becken.* Bonn 1829.

op het ligehaam werkende ziekteoorzaak afhangt, en naar derzelver verschillenden aard een onderscheiden karakter aanneemt; weshalve men *caries syphilitica, scorbutica, scrophulosa, caet.*, onderscheidt.

§ 67.

Tot de afwijkingen in de beenvorming behooren ook alle die veranderingen, welke de gedaante der beenderen ondergaat door de ontaarding der deelen, die met hen in verband staan.

§ 68.

Eindelijk moeten tot de tegennatuurlijke beenwording de verbeening en kalkachtige omkorsting van weeke deelen gebragt worden, hetzij deze van eene ziekelijke oorzaak, hetzij van ouderdom afhangen. De wijze intusschen waarop dit geschiedt, verschilt in vele opzigten van de natuurlijke beenvorming.

TWEEDE GEDEELTE.

BESCHRIJVING DER BEENDEREN.

EERSTE HOOFDSTUK.

OVER DEN SCHEDEL IN HET ALGEMEEN.

§ 69.

Men verdeelt het geraamte in den *schedel*, den *romp* en de *ledematen*, van welke de eerste wederom de *bekkeneels-* en *aangezigtsbeenderen* tot onderdeelen heeft.

§ 70.

Het *bekkeneel* is de groote holte, waarin de hersenen bewaard liggen; de *aangezigtsbeenderen* strekken zich van den neuswortel zijdwaarts uit tot aan de wangen en beneden tot aan de kin.

§ 71.

Met uitzondering van de onderkaak en de gehoorbeentjes, zijn alle overige beenderen aan den schedel door naden of invoeging onbewegelijk met elkander verbonden.

§ 72.

De menschelijke schedel is voornamelijk in tweederlei opzigt van dien aller overige dieren onderscheiden; ten eerste, door den ongemeen grooten omvang zijner hersenholte in verhouding tot het aangezigt; ten tweede door zijn meer loodregt profil.

§ 73.

Deze verhouding van de hersenholte tot het aangezigt wijzigt zich wel is waar, naar den verschillenden ouderdom en naar de onderscheidene menschenrassen, maar is toch altijd aanmerkelijk grooter, dan bij eenig ander dier, hoezeer hetzelve ook tot de gedaante van den mensch moge naderen.

§ 74.

Niet alle menschenschedels echter zijn elkander gelijk. Dit verschil hangt af van leeftijd, kunne en volksaard. Hoe groot hetzelve ook zijn móge, en hoeveel sommige schedels ook tot den dierlijken vorm naderen: er blijft echter tusschen den mensch en die dieren welke het meest met hem in gedaante overeenkomen, eene groote klove, die zoowel door het gemis van gescheiden tusschenkaaksbeen (1), als door het vooruitsteken der kin, maar vooral door het minder uitpuilen van het aangezigt en deszelfs betrekkelijk mindere ontwikkeling wordt voortgebragt.

§ 75.

Tot de veranderingen, door leeftijd in de gedaante van den schedel voortgebragt, behoort, behalve hetgeen wij er hierboven reeds van gezegd hebben, in de eerste plaats, dat, na de tandenwisseling, de voorheen bijna cirkelvormige boog van den aan beide zijden geplaatsten tandkassenrand in eene meer elliptische gedaante verandert, om de talrijke blijvende tanden des te beter te kunnen bevatten, waardoor dan

(1) Gelijk wij later zullen zien, ontbreekt het tusschenkaaksbeen niet bij den mensch, maar is hetzelve gedeeltelijk met de bovenkaaksbeenderen ineengesmolten.

ook de *wezenslijn* alles gelijk zijnde in dezelfde mate van deszelfs vroegere loodregte rigting, moet afwijken; ten tweede, dat de hoek der onderkaak, welke vóór het te voorschijn komen der tanden stomp is, allengs tot den regthoek begint te naderen (1).

§ 76.

Het sexueel onderscheid laat zich tot de volgende hoofdpunten terug brengen. In de vrouw is de gedaante van het hoofd kogelvormig; de omvang van de hersenholte in verhouding tot het aangezigt, grooter; de voorhoofdsboezems minder ruim; de oppervlakte van het voorhoofdsbeen gladder, met minder uitpuilende wenkbraauwbogen; de gaten tot doortogt der zenuwen geringer; de aangezigts-beenderen dunner; de uitwendige neusopening naauwer; de tandkassen-rand meer elliptisch; de tanden kleiner; de mondholte korter en naauwer; alle uitsteeksels minder uitgewerkt en hierdoor de beenderen gladder (2).

§ 77.

Tot beoordeeling van het nationaal verschil moet men zijne aandacht vestigen op de meerdere of mindere grootte van den hoek, welken de *wezenslijn* (*linea facialis*) door CAMPER uitgedacht, met den horizont maakt 3); op den omvang van de kruinoppervlakte der schedels (4); op de diepte en lengte der *fossa ba-*

(1) Verg. J. G. EBMERINS: *Diss. med. inaug. de ratione inter formam ossium aliarumque partium corporis humani.* Lugd. Bat. 1824.

(2) Verg. hierover vooral S. TH. SÖMMERING: *Vom Baue des menschl. Körpers.* 1 Th. *Knochenlehre.* Frankf. a. M. 1791.

(3) P. CAMPER: *Verh. over het natuurl. versch. der wezenstrekken.* Utrecht 1791.

(4) J. F. BLUMENBACH: *de generis humani varietate natica.* Ed. tert. Goetting. 1795. p. 203. Tab. I.

silaris (1); op het uitpuilen van den jukbeensboog; op de lengte van het verhemelte, de plaatsing van het achterhoofdsgat, den onderlingen afstand der oogkassen, de dikte en de hierdoor voortgebragte zwaarte der beenderen, enz.

§ 78.

Behalve deze bestaan er nog tegennatuurlijke afwijkingen in de gedaante des schedels; onder deze, welke in het oneindige verschillen, en niet wel tot bepaalde hoofdpunten van onderscheid kunnen gebragt worden, munten vooral diegene uit, welke van eene betrekkelijk te lange of te korte onderkaak afhangen.

§ 79.

Het bekkeneel is uit de volgende acht beenderen te zamen gesteld:

1. het *voorhoofdsbeen.*
2. 3. de beide *wand-* of *kruinbeenderen.*
4. het *achterhoofdsbeen.*
5. 6. de *slaapbeenderen.*
7. het *wiggebeen.*
8. het *zeefbeen.*

TWEEDE HOOFDSTUK.

OVER HET VOORHOOFDSBEEN.

§ 80.

Het voorhoofdsbeen (*os frontis*) (bij de Arabieren het kroonbeen, *os coronale,* genoemd), is het grootste

(1) BLUMENBACH: *Dec. tert. cran.* p. 8.

van alle schedelbeenderen en wat deszelfs gedaante betreft, niet ongelijk aan eene drinkschaal of mosselschelp.

§ 81.

Het staat met 12 naburige beenderen in verband; namelijk: 1, 2, met de wandbeenderen; 3, het wiggebeen; 4, het zeefbeen; 5, 6, de bovenkaaksbeenderen; 7, 8, de jukbeenderen; 9, 10, de neusbeenderen en 11, 12, de traanbeentjes.

§ 82.

Bij de vrucht bestaat dit been uit twee gelijke stukken (1), welke in de eerste levensjaren door eenen naad met elkander verbonden zijn, gewoonlijk echter naderhand te zamen groeijen. Niet zelden blijft deze *voorhoofdsnaad* (*sutura frontalis*) bestaan, en wel bij breede voorhoofden menigvuldiger dan bij smalle (2), bij mannen echter zoowel als bij vrouwen. Dikwijls althans blijft er een spoor van dezen naad aan den neuswortel.

§ 83.

Het geheele been helpt drie holten vormen, de *hersen- oog-* en *neusholte*. Hierdoor kan het geschikt in drieën verdeeld worden: 1°. *het voorhoofdsgedeelte;* 2°. *het oogholtegedeelte;* 3°. *het neusgedeelte.*

§ 84.

I. Het *voorhoofdsgedeelte* (*pars frontalis*) is het grootste der drie, van buiten gewelfd, van binnen uitgehold.

(1) ALBINI: *Icon. oss. foetus.* Tab. II. fig. 3, 4, 5.

(2) Zoo als VESALIUS ons verzekert: *Exam. observ. Fallop.* p. 35. ed. JESSENII.

De voorste oppervlakte der buitenzijde (1) is meestal glad en als afgeslepen. Gewoonlijk zijn er in het midden, boven de oogen, aan beide zijden een paar knobbels (*tubera frontalia*), op de plaats namelijk, waar bij de vrucht de verbeening eenen aanvang heeft genomen.

Meer naar onderen, bij den neuswortel, liggen een paar kleinere verhevenheden: *wenkbraauwbogen* (*arcus superciliares*), die echter eerst na het einde van het eerste levensjaar beginnen op te zetten. Zij zijn door eene driehoekige plaat (*glabella*) van elkander gescheiden, en dragen even als het gansche voorhoofd, veel bij tot de karakteristieke gedaante van het gezigt. (2)

Het voorhoofdsgedeelte grenst van weerszijden aan de oogholtengedeelten, door middel van den boogvormigen rand der oogholten, die van binnen iets dieper dan de *glabella* begint, en van buiten in een getand uitsteeksel (*processus orbitalis externus s. malaris*) eindigt.

Achter hetzelve ligt de *fossa temporalis*, en van hetzelve af rijst een oneffene rand achterwaarts in de hoogte, welke de gladde oppervlakte van het voorhoofdsbeen van de ruwere zijvlakte van het bekkeneel (*planum semicirculare*) afscheidt.

§ 85.

II. Het gedeelte van het voorhoofdsbeen, dat het verwulfsel der oogholten vormt (*pars orbitalis*), is plat

(1) VESAL. *de c. h. fabrica.* L. I, cap 6, fig. 3 en cap. 9, fig. I. EUSTACH. *tab. anat.* XLVI, fig. I.

(2) Verg. LAVATERS *Fragmente* op honderde plaatsen, voornamelijk echter in IV. Vers. s. 219 enz.

uitgehold en loopt van den genoemden boogvormigen rand naar achteren (1).

Naar voren toe ziet men gewoonlijk de bewijzen van twee merkwaardige deelen van het oog. Aan de binnenzijde namelijk meest een groefje, of een stompe doren (*spina trochlearis*), waaraan de zoogenaamde katrol van de bovenste schuinsche oogspier vastzit. Aan de buitenzijde naar het jukbeensuitsteeksel toe, eene eenigzins ruwe plaats, op welke de traanklier ligt.

§ 86.

III. Eindelijk blijft nog het deel over, dat met den neus in verband staat, (*pars nasalis*).

Het begint onder de *glabella* met eene diep uitgeholde groeve, uit welker midden een getande doorn (*spina nasalis*) voortkomt, die even als de groeve tot bevestiging der neusbeenderen, maar ook tot aanhechting van het middelschot van den neus dient.

Aan weersijden loopen een paar van voren breede, van achteren smallere met cellen voorziene randen, achterwaarts; op welke de cellen van het zeefbeen passen.

Aan den voorkant, waar deze randen het breedst zijn, voeren een paar groote, meest onregelmatige

(1) Hoe dit oogholtegedeelte bij het waterhoofd in hoogen graad naar beneden gedrukt en voortgedreven wordt, en de daardoor bewerkte uitpuiling van den oogappel een tevens pathognomisch kenteeken dezer ziekte is, blijkt uit de *Medicinische Bibliothek.* III Bd. St. 635 enz. Hoe soms bij de Caraïben door geweldadig nederdrukken van het voorhoofd in de kinderjaren eene gelijke misvorming der oogholten ontstaat, bewijst een merkwaardige schedel van dit volk, uit de verzameling van BLUMENBACH. Zie deszelfs *Decas. cran.* I, tab. X.

openingen naar de *voorhoofdsboezems* (*sinus frontales*), welke in het middelste en onderste gedeelte van dit been als ingegraven zijn. Hoewel derzelver beginsels, volgens ALBINUS, reeds in eene menschelijke vrucht van 9 maanden aanwezig zijn, beginnen zij echter eerst tegen het einde van het eerste levensjaar zich eenigzins uit te breiden (1).

§ 87.

Zij zijn meestal door een doorbroken middelschot van elkander gescheiden, hetwelk, wanneer de voorhoofdsnaad in wezen gebleven is, gewoonlijk door denzelven als in twee platen gesplitst wordt, zoodat elke helft van het been eene plaat vormt, die met eene ruwe oppervlakte tegen die der andere zijde aansluit. Dikwijls is elke dezer holten als in meer vakken verdeeld, die gedeeltelijk zelve nog bijzondere celletjes vormen; in 't algemeen echter wijken zij dikwijls (2) in gedaante, omvang en wijze van zamenvoeging met de cellen van het zeefbeen af. Hunne grootste opening loopt eindelijk in een trechtervormig kanaal uit, hetwelk door het traanbeentje, het neusuitsteeksel der bovenkaak en het zeefbeen gevormd wordt, in den neus afdaalt, en van voren in het middelste neuskanaal (*meatus narium medius*) met eene schuinsche opening eindigt.

Beide de holten en hare gangen zijn met een tee-

(1) ALBINUS: *Icon. oss. foetus.* Tab. IV et V. Slechts door ziekelijke oorzaak wordt derzelver vorming verhinderd, voornamelijk door het inwendig waterhoofd, soms ook door de engelsche ziekte. Maar ook reeds gevormde voorhoofdsboezems kunnen door beenzweer, b. v. in de venusziekte enz. vernietigd worden.

(2) SANDIFORT: *Observ. anat. pathol.* L. III, p. 122.

der, zeer vaatrijk vezeldradig slijmvlies (*membrana fibro-so-mucosa*) bekleed, welks ontelbare slagaderen een dun slijmachtig vocht afzetten.

§ 88.

Aan de inwendige oppervlakte van het voorhoofdsbeen, langs den voorhoofdsnaad, wordt het voorhoofdsgedeelte (1) door de aanhechting van het seisvormig verlengsel van het harde hersenvlies in twee helften gedeeld.

Tot deze aanhechting dient midden op het been eene lange sleuf (*sulcus frontalis*) die naar boven toe vlakker en onduidelijker wordt, welker randen echter benedenwaarts te zamen komen, in eenen gewelfden rand met een' scherpen kam (*crista frontalis*) uitloopende (2).

Op de overige groote vlakte vertoonen zich nog verscheidene soorten van groeven en sleuven, over wier oorsprong vroeger reeds gehandeld is, en die zich voor het overige ook op de inwendige vlakte der overige schedelbeenderen bevinden.

Hiertoe behooren de takkige sleuven van de *arteria meningea anterior;* verder de vingervormige indruksels en hersenheuvels (*impressiones digitatae et juga cerebralia*), die zich naar de sleuven en kronkels van de

(1) VESALIUS. I Vol. cap. 6, fig. 7. EUSTACH. tab. XLVI, fig. 4.

(2) Eene, naar mijn weten voorbeeldelooze verscheidenheid vertoont zich in een' schedel van een twintigjarig meisje, bij welken de binnenste platte vlakte van het voorhoofdsbeen, in plaats van een' zwakken kam, een lang en wel 4 lijnen breed seisvormig blad tot grondslag des *processus falciformis* vormt; even als in den schedel van het Vogelbekdier (*Ornithorynchus paradoxus*) dien ik in het IV Deel der *Mém. de la Soc. médicale.* p. 320 enz. beschreven heb. BLUMENBACH.

hersenen voegen; somtijds bestaan er ook groeven voor de Pacchionische klieren van het harde hersenvlies (1).

§ 89.

De indrukken en verhevenheden zijn aan het oogholtegedeelte het duidelijkst, waar de voorste hersenkwabben liggen.

Grootendeels behooren zij ook tot het neusgedeelte, daar zij het deksel voor de voorhoofdsboezems en gedeeltelijk ook voor de cellen van het zeefbeen vormen. Hier zijn zij door de groote zeefbeens-insnijding (*incisura ethmoidea*) als uitgesneden, in welke de zeefplaat met den hanenkam komt te liggen, en aan welker voorsten rand, naar de *crista frontalis* toe, gemeenlijk een paar groeven, ter bevatting der kleine vleugels van den hanenkam, te vinden zijn.

§ 90.

Nog zijn de gaten van het voorhoofdsbeen te vermelden.

Eerstelijk, het *foramen supraorbitale* aan den rand der oogholte bij de *glabella*, tot doortogt der voorhoofdszenuwen van den eersten tak van het vijfde paar en van eenige bloedaderen. Soms is in plaats van dit aan de eene zijde eene kleine groef. Vervolgens twee of drie *foramina orbitalia interiora s. ethmoidea* aan den binnensten rand van het oogholtegedeelte. Het voorste is meest een *foramen proprium*, dat namelijk de beenderen zelve doorboort, en tot doorgang der neuszenuwen van den genoemden tak van het vijfde paar dient. De achterste zijn meest *foramina communia* (die namelijk eerst door de verbinding van twee aan elkander

(1) v. HALLER; *de c. h. fabr. et functionib.* T. VIII, p. 173. seq.

stootende beenderen gevormd worden) en zijn voor de zeefbeens-slagaderen bestemd.

Eindelijk bevindt zich aan de binnenvlakte van het been, onder den voorhoofdskam, het zoogenaamde *blinde gat* (*foramen coecum*), hetwelk soms een *foramen proprium* is, en soms als een *commune* met behulp van den daaraan stootende haneckam gevormd wordt. Het is ook niet altoos gesloten, maar meermalen open, gaat dan in de voorhoofdsboezems over, en verleent aldus doortogt aan het celwijsweefsel en de kleine bloedvaten, welke van het alhier bevestigd uiteinde van het sikkelvormig verlengsel van het harde hersenvlies afkomen.

DERDE HOOFDSTUK.

OVER DE WAND- OF KRUINBEENDEREN.

§ 91.

De *wand-* of *kruinbeenderen* (*ossa verticis*, *sincipitis*, *parietalia*, *sive bregmatis*) zijn een paar eenvoudige schaalvormige beenderen, die voor een groot gedeelte het gewelf van het bekkeneel uitmaken.

§ 92

Zij liggen naast elkander, en zijn bovendien met 5 andere beenderen verbonden, namelijk: 1, met het voorhoofdsbeen; 2, het achterhoofdsbeen; 3, 4, de slaapbeenderen; en 5, het wiggebeen. Deze hunne verbindingen zijn te merkwaardiger, aangezien door dezelve drie ware naden benevens de schubnaad gevormd worden.

§ 93.

Zij zijn de eenigste der acht schedelbeenderen,

welke zich uit een eenig verbeeningspunt vormen, terwijl ieder derzelve bij de vrucht naar eene platte schub gelijkt (1), wier afgeronde hoeken, ter plaatse waar zij met de nabijliggende beenderen verbonden zijn, de zoogenaamde fontanellen tusschen zich laten (2), die zich gedeeltelijk eerst in het tweede jaar, of nog later (3) sluiten. Ook ontstaan somtijds in den uitersten omvang dezer beenderen, de driehoekige beentjes (*ossicula Wormiana*), welke wij nader zullen vermelden.

§ 94.

Elk dezer beide beenderen heeft eene bijna vierhoekige gedaante, en laat zich daarom zeer gevoegelijk in vier hoeken en even zoo vele randen verdeelen.

§ 95.

Deze zijn: 1 de *voorhoofdshoek* (*angulus frontalis*) midden op het voorhoofdsbeen; 2. de *achterhoofdshoek* (*occipitalis*) op het achterhoofd; 3. de *tepelhoek* (*mastoïdeus*) boven het tepelvormig uitsteeksel, de stompste van alle; 4. de *wiggebeenshoek* (*sphenoïdeus*) aan de slapen van het hoofd, als in eene hoekige punt verlengd.

(1) ALBINI: *Icon. oss. foet.* Tab. I. fig. 1 2.

(2) Verg. L'ADMIRAL: *Icon. durae matris in convexa et concava superficie visae.* Amstel. 1738, 4.

(3) CASP. BAUHIN verhaalt van zijne huisvrouw, dat hare voorste fontanellen op haar 26ste jaar nog niet gesloten waren, en zich, zoodra zij hoofdpijn kreeg, tot eene diepe groef verwijdden, in zijn *Theatr. anat.* p. 280. Zie meer dusdanige gevallen bij ROSENSTEIN: *de ossibus calvariae*; BOEHMER: *Institt. osteol.* Verg. ook ROSENMÜLLER: *de singularibus et nativis ossium varietatibus*, p. 12; C. GOTTFR. ERDMANN'S: *Aufsätze und Beobachtungen aus der A. W.* Dresd. 1802, 8. P. 54, etc. BLUMENBACH.

§ 96.

De randen laten zich het best naar de naden, welke zij vormen, benoemen. Van daar: 1. *kroonrand* (*margo coronalis*), van voren aan den kroonnaad; 2. *pijlrand* (*sagittalis*) boven den pijlnaad, de langste van alle; 3. *lambdarand* (*lambdoïdeus*) achterwaarts aan den achterhoofdsnaad; en 4. *schubrand* (*squamosus*) naar buiten en beneden als schuins afgeslepen, aan den schubnaad van het slaapbeen, de kortste.

§ 97.

De buitenste oppervlakte dezer beenderen (1) is gewelfd en aan het bovenste gedeelte even zoo glad, als de voorste vlakte van het voorhoofdsbeen, uit welks zijden, zoo als boven gezegd is, het *planum semicirculare* ontspringt, dat nu hier aan de wandbeenderen met een' oneffen' boogvormigen rand voortloopt.

§ 98.

Aan de binnenste holle vlakte (2) vertoonen zich weder, even als in het voorhoofdsbeen, vingervormige indrukken en verhevenheden voor de hersenen, gedeeltelijk ook groeven voor de Pacchionische klieren; voorts talrijke en getakte sleuven voor de *arteria meningea media*, weshalve men deze binnenste vlakte met een vijgenblad vergeleken heeft. De hoofdstam dezer takken begint aan den *wiggebeenshoek* (*angulus sphenoïdeus*), met eene diepe sleuf, welke soms nog door eene beenplaat, als ware het eene brug, bedekt is, en dan een gesloten kanaal vormt (3).

(1) VESAL: cap. 6. fig. 1, 3 etc.
(2) VESAL: cap. 6. fig. 7. EUSTACH: tabb. XLVI. fig. 7.
(3) V. HALLER: *de c. h. funct.* T. VIII., p. 191, seq.

Bovendien zijn er op deze vlakte nog een paar breede platte sleuven voor de aderboezems van het harde hersenvlies; namelijk, langs den pijlrand voor den overlangschen boezem (*sinus longitudinalis*), overeenkomende met die van het voorhoofdsbeen; aan den *tepelhoek* (*angulus mastoïdeus*) echter eene korte, voor een gedeelte van den zijdelingschen boezem.

§ 99.

Als gaten zijn slechts de *wandbeensgaten* (*foramina parietalia*) (1) op te geven, welke niet eens altijd bestaan, en aan beide zijden van den pijlnaad naar achteren toe, een paar uitlozingsvaten van SANTORINUS (*emissaria Santorini*) voor het harde hersenvlies, doorlaten.

VIERDE HOOFDSTUK.

OVER HET ACHTERHOOFDSBEEN.

§ 100.

Het *achterhoofdsbeen* (2) (*os occipitis*) (3) is desgelijks een groot vlak been, de gedaante hebbende eener mosselschelp, door hetwelk het geheele hoofd op den hals

(1) V. HALLER t. a. p. p. 269. En zeer omslagtig bij JO. GODOFR. JANKE: *de foram. calvariae eorumque usu.* Lips. 1762 met pl. p. 49-75. Soms zijn zij ongemeen groot; verg. b. v. LOBSTEIN: *de nervis durae matris*, tab. I, l. c.

(2) CONR. VICT. SCHNEIDER: *de osse occipitis.* Viteb. 1653. 12.

(3) GALENUS, t. a. p. Bij MUNDINUS en andere Arabisten heet het *os laude*, en bij vele *os basilare*, of ook het geheugenisbeen, *os memoriae* (verg. b. v. PAARS: *primit. anat.* p. 46.

Den laatsten naam heeft het van de verouderde meening der

rust, dat echter veelmeer dan alle overige beenderen des schedels, zoowel in grootte, als in onderlinge verhouding zijner deelen afwijkt.

§ 101.

Het staat 1, 2, met de kruinbeenderen; 3, 4, met de slaapbeenderen; 5, met het wiggebeen en 6, met den eersten halswervel in verband.

§ 102.

Bij de menschelijke vrucht bestaat het uit vier (1) afzonderlijke stukken (2) die wel is waar op het einde

vroegere Geneeskundigen, ten tijde der latere Grieken en Arabieren verkregen, die het werktuig van het geheugen in het achterhoofd zochten. Verg. NEMESIUS *de natura hominis* p. 169. THEOPHILUS PROTOSPATHARIUS *de corp. humani fabrica*, p. 85 en anderen, zelfs onder de nieuweren. ALBINUS immers hield dit gevoelen voor niet geheel onwaarschijnlijk. Lateren, zoo als b. v. de verdienstelijke VOCKERODT, hielden uit veeljarige ondervinding, de handgreep voor onfeilbaar, waarmede zij door het betasten van het achterhoofdsbeen en deszelfs uitsteeksels, den aanleg tot het geheugen beoordeelden; en de zoogenaamde Observatores zijn rijk in voorbeelden, dat het verliezen van het geheugen op zekere letsels aan het achterhoofd gevolgd is. BENIVENI vond dit deel des schedels bij een' eindelijk gehangen' gaauwdief, *adeo brevem, ut tantillam cerebri portiunculam contineret*, en verklaart hieruit, waarom alle vroegere straffen bij dezen van natuur in het geheugen gebrekkigen zondaar, van geen nut hadden kunnen zijn.

CARPUS echter stelt het geheugen niet op die plaats, maar wel achter de ooren, en dat wel op deze mimische gronden: *quod naturaliter homo confricat sibi illam partem dum vult memorari.*

BLUMENBACH.

(1) Zeer zelden uit vijf, wanneer namelijk het breed schubachtig gedeelte in de lengte verdeeld is. FALLOP *expos. de ossib.* p. 557. Gewoonlijk echter bevindt zich aan deszelfs bovensten rand eene smalle groef, die soms levenslang open blijft, en eene *hernia sinûs falciformis* veroorzaken kan. Verg. LOBSTEIN *de nerv. d. m.* tab. I.

(2) ALBINI: *Icon. oss. foet.* tab. III, fig. 10-13.

van het eerste levensjaar als zamengelijmd schijnen, echter dikwijls nog in volwassen leeftijd het overblijfsel van de vroegere scheiding aan de knobbels vertoonen.

§ 103.

Naar aanleiding dezer vier oorspronkelijke verbeeningspunten, laat het been zich gevoegelijk op de volgende wijze verdeelen; in,

a. *het achterhoofdsgedeelte* (*pars occipitalis*) het breed mosselvormig gedeelte aan den nek;

b. *de beide knobbelgedeelten* (*partes condyloïdeae*), welke op de bovenste halswervels liggen;

c. *het grondstuk* of *wiggebeenstuk* (*pars basilaris sive cuneiformis*) het korte dikke beenstuk, dat van voren aan het wiggebeen grenst en eerst in mannelijken leeftijd met hetzelve vergroeit.

Verder onderscheidt men aan den omtrek van het been drieërlei randen:

a. *den lambda-* of *achtersten rand* (*margo lambdoïdeus s. posterior*), welke het achterhoofdsgedeelte omschrijft;

b. de *tepel-* of *middelste randen* (*margines mamillares s. medii*) aan beide zijden der *partes condyloïdeae*, welke de tepelvormige gedeelten van het slaapbeen als in eene halve maan omvatten;

c. de *steen-* of *voorste randen* (*margines petrosi s. anteriores*) naast het grondstuk, langs de beide rotsbeenderen.

§ 104.

Eerst handelen wij over de buitenste oppervlakte (1) van het been, naar orde dezer drie stukken.

I. Op het achterhoofdsgedeelte worden vooral naar onderen toe, door de aanhechting van talrijke en ster-

(1) VESAL: cap. 6, fig. 5 en cap. 15, fig. 1.

ke spieren velerlei groeven en verhevenheden gevormd.

Vooreerst namelijk, omtrent in het midden, de *uitwendige hoofdbuil* (*protuberantia occipitalis externa*) die dan eens meer, dan eens minder uitsteekt, meestal echter de gedaante van eenen haak heeft. (1).

Van deze gaat aan beide kanten eene boogvormig verhevene lijn naar de tepelvormige uitsteeksels. En onder deze, meest evenwijdig met haar, gaan een paar andere die dikwijls in een' spitsen heuvel tusschen de aanhechting van den *m. rectus capitis posticus major* en *obliquus superior* uitloopen. Midden door deze twee lijnen heen strekt zich, van genoemde buil af tot den achtersten rand van het groote achterhoofdsgat (*foramen occip. magnum*) de *uitwendige achterhoofdsdoorn* (*spina occipitalis externa*) uit.

§ 105.

II. De beide *knobbels* (2) (*condyli*) liggen aan beide

(1) Bij vele zoogdieren verheft zich de schedel naar achteren toe in een' scherpen rug, tot aanhechting der scherpe gebitspieren, daar namelijk het achterhoofdsbeen den *achterhoofdskam* (*crista occipitalis*) vormt. Zeer sterk steekt dezelve naar voren uit bij dieren van het honden- en kattengeslacht, voornamelijk bij de wind- en andere jagthonden, wolven, leeuwen, tijgers en andere. Bij de zwijnen en den Babirussa is het een hooge halvemaan'swijze uitgesneden rand. De schedel der olifanten wijkt ook hierin van dien der andere dieren zonderling af. In plaats van eene verhevenheid of kam, is het achterhoofd tot een diepe groef ingedrukt, die tusschen de hooggewelfde zijden des schedels, ongeveer even als het zeefje in de hersenholte tusschen de gewelven der ooghołten in ligt. BLUMENBACH.

(2) Alle zoogdieren hebben twee gewrichtsknobbels aan het achterhoofd; alle vogels en lagere gewervelde dieren slechts éénen, die aan

kanten der voorste helft van het groote achterhoofdsgat, elkander van achter naar voren naderende, meer of min (1) gewelfd, en over 't algemeen in grootte, verhouding der lengte tot de breedte en in rigting zeer onderscheiden (2).

Vlak achter deze knobbels liggen een paar vrij diepe groeven (*fossae condyloïdeae*) en zijdwaarts een paar ruwe kantige verhevenheden voor de doornachtige uitsteeksels (*processus spinosi.*)

§ 106.

III. Het *grondstuk* (*pars basilaris*) loopt kegelvormig van de knobbels naar het midden van het wiggebeen, en is aan de buitenzijde gedeeltelijk stomphoekig, gedeeltelijk vlak rondachtig.

§ 107.

Nu volgt de beschrijving der inwendige oppervlakte (3) van het been, volgens dezelfde orde.

I. Het *achterhoofdsgedeelte*, in welks midden vooreerst de *inwendige achterhoofdsbuil* (*protuberantia occipitalis interna*) is op te merken. Van deze buil loopen als uit een gemeenschappelijk middelpunt de *uitpuilende kruislijnen* (*lineae cruciatae eminentes*), in

den voorsten rand van het *foramen magnum* zit, en den kop eene vrije beweging verschaft. Bij de olifanten zijn dezelve hol.

(1) VESALIUS meent, dat deze beenderen bij de menschen doorgaans vlakker zijn dan bij de dieren: *Epist. de rad. chynae* p. 43, enz. Dit is echter niet aldus, zoo als EUSTACH aantoont in zijn *ossium examen* p. 187, enz.

(2) In zeer zeldzame gevallen heb ik ieder dezer beide knobbels als in twee facetten verdeeld, of geheel en al uit twee bijzondere platgewelfde kraakbeenige platen te zamengesteld bevonden, die daar, waar zij elkander raken, een' verheven' rug vormen.

(3) VESAL: cap. 6. fig. 6. — EUSTACH: tab. XLVI. fig. 7.

wier hoeken zich vier vlakke en breede kuilen bevinden; in de beide bovenste namelijk twee kleinere voor de achterste hersenkwabben; in de beide onderste (waar het been gewoonlijk het dunst is) twee grootere voor de kleine hersenen; aan de bovenste wederom vingervormige indrukken en hersenheuvels, ook gedeeltelijk adergroeven enz.

Bovendien zijn aan dit gedeelte nog eenige als met den vinger gegrifte sleuven, tot aanhechting der aderboezems van het harde hersenvlies, op te merken. Van het einde van den pijlnaad namelijk tot aan de achterhoofdsbuil, meestal ter regter zijde, de voortzetting van de sleuf van den overlangschen boezem; zijdwaarts van het kruis die van de dwarse boezems (1), waarvan meestal die van den regterkant met de overlangsche sleuf éénen weg houdt; en eindelijk benedenwaarts aan beide zijden van het groote achterhoofdsgat, in de rigting der strotadergaten, de achterste achterhoofdsboezems (2).

§ 108.

II. De *knobbelstukken* (*partes condyloïdeae*) verheffen zich aan deze inwendige oppervlakte naar buiten toe in puntige uitsteeksels, welke men *strotader-* of *doornwijze uitsteeksels* (*processus jugulares vel spinosi*) noemt; deze worden door eene halvemaanswijze groef

(1) Bij vele zoogdieren vindt men ter gezegde plaatse een beenachtig middelschot tusschen de groote en kleine hersenen, den naam voerende van *tentorium osseum cerebelli* of *os cerebri*. — Met het gebit in het naauwste verband staande, schijnt het te dienen ter voorkoming van de dreuning en den onderlingen druk der hersendeelen bij het hevige bijten.

(2) V. HALLER: *Icon. anat.* Fasc. I. tab. VI 76.

van den overdwarsen boezem omgeven, en omschrijven dus voor een gedeelte het *strotadergat.*

§ 109.

III. Het *grondstuk* (*pars basilaris*) is hier tot eene ondiepe sleuf uitgehold, en gaat, opwaarts stijgende, het wiggebeen te gemoet, met hetwelk het in de jeugd door eene kraakbeenige schijf vereenigd is, maar met de jaren meestal te zamen groeit.

Aan weerszijden van dit grondstuk loopen een paar boogvormige groeven van de *onderste steenboezems* (*sinus petrosi inferiores*) naar het *gescheurde gat* (*foramen lacerum*).

§ 110.

Eindelijk zijn nog de gaten van dit been te vermelden, zoowel eigene als gemeenschappelijke.

In de eerste plaats het *groote achterhoofdsgat* (*foramen occipitale magnum*) (1), meest ei- of bijna ruitvormig, waardoor het verlengde ruggemerg benevens de *venae vertebrales* en *spinales* naar buiten, en de gelijknamige slagaderen benevens de *nervi accessorii,* naar binnen gaan.

Vervolgens de *voorste knobbelgaten* (*foramina condyloïdea anteriora*), welke de gewrichtsknobbels van achteren en van binnen, naar voren en naar buiten door-

(1) Bij den mensch ligt wegens zijne bestemming van regtop te gaan, het *foramen magnum* meer naar voren, dan bij eenige soort van apen, of over 't algemeen dan bij alle zoogdieren. Verg. DAUBENTON *sur les differences de la situation du grand trou occipital dans l'homme et les animaux* in de *Mém. des sc. de Paris* 1764. p. 568. Doch ook hierin bestaat verschil. Het genoemde gat ligt b. v. zeer verre naar achteren bij eenen anders zeer fraai gevormden Turkschen schedel in mijne verzameling. BLUMENBACH.

boren. Zij laten het *twaalfde zenuw-paar* (*nervus hypoglossus*) door, en zijn soms, ten minste aan den eenen kant, door een tusschenschot in tweeën gedeeld.

Niet zoo bestendig worden de *achterste knobbelgaten* (*foramina condyloïdea posteriora*) gevonden die dikwijls, ten minste aan de eene zijde, ontbreken, en tot doorgang van een *Santoriaansch uitlozings-vat* dienen.

Somtijds vindt men nog aan het achterhoofdsbeen het *tepelgat* (*foramen mastoideum*) waarvan wij nader gewagen zullen, in den omtrek van den tepelrand, of het loopt tusschen dezen en de slaapbeenderen als een gemeenschappelijk gat door; soms ontbreekt het geheel.

Gewigtiger is het *strotader-* of *gescheurde gat* (*foramen jugulare s. lacerum*) een groot gemeenschappelijk gat, welks binnenste of achterste rand, naast den uitgang der voorste knobbelgaten, door het achterhoofdsbeen gevormd wordt. Hierover handelen wij straks nader.



VIJFDE HOOFDSTUK.

OVER DE SLAAPBEENDEREN.

§ 111.

De *slaapbeenderen* (1) (*ossa temporum*) maken de onderste zijdelingsche gedeelten (2) van den schedel uit, en bevatten tevens de werktuigen van het gehoor.

(1) CONR. VICT. SCHNEIDER: de *ossib. temporum.* Viteb, 1653, 12 — CASSEBOHN in zijn nader aan te voeren classisch werk. Tract. I.

(2) GALENUS: *de ossib.* I. c. G. E.

§ 112.

Zij staan met vijf naburige beenderen in verband. Namelijk: 1, 2, met de wandbeenderen door middel van den schubnaad; 2, met het achterhoofdsbeen; 3, met het wiggebeen; 4, met de jukbeenderen; 5, met het onderkaakbeen, door middel van hunne gewrichtsoppervlakte.

§ 113.

In de voldragene menschelijke vrucht en het pasgeboren kind bestaat het slaapbeen uit twee stukken: het *schubbeen* namelijk met den daaraan hangenden ring van het trommelvlies, en het *rotsbeen*. Bij vruchten van vijf maanden of van vroeger tijdperk is ook deze onvolkomene, van boven opene ring zelfs nog van de schubbeenderen afgezonderd, zoodat dan het gansche been uit drie enkele stukken te zamen gesteld is (1).

§ 114.

Wij zullen ook nu eerst de uitwendige oppervlakte (2) van dit been nagaan.

Het gedeelte, hetwelk aan het geheele been zijnen naam geschonken heeft, gelijkt naar eene breede, platte, regtopstaande schub, welke met haren scherpen halfcirkelvormigen rand zich aan het wand- en wiggebeen aansluit.

Uit deszelfs basis verheft zich eenigzins naar voren het *jukbeensuitsteeksel* (*processus zygomaticus*), hetwelk op een' aanzienlijken afstand van het been zich voorwaarts ombuigt en met een' ruwen getanden naad zich aan het jukbeen aansluit. Aan deszelfs wortel ziet men het dwarse gewrichtsknobbeltje voor de onder-

(1) ALBIN: *Icon. oss. foet*: tab. III. fig. 14—19.
(2) VESAL: cap. 6, fig. 3, 4, 5.

kaak, achter hetwelk de gewrichts-holte (*cavitas articularis* s. *glenoïdea*) ligt, welke het gewrichtshoofd der onderkaak opneemt, en aan de achterzijde door een tweede zwakker gewrichtsknobbeltje bepaald wordt.

De grenzen tusschen deze geledingsholte en den voorsten rand van den uitwendigen gehoorgang worden door de *spleet van* GLASER (*fissura Glaseri*) (1) getrokken, achter welke de snaar van de trommel (*chorda tympani*) in een bijzonder kanaal naar voren en naar buiten loopt (2).

De *uitwendige gehoorgang* (3) (*porus acusticus externus*) wordt eerst na de geboorte in de eerste levensjaren door eene eenvoudige uitbreiding of verlenging van den trommelvliesring gevormd; hetgeen echter meestal verkeerd of duister opgegeven wordt. Deze onvolkomene vlakke ring zelve namelijk, begint met benedenwaarts, bijna als in eene halvemaan, breeder te worden, of vormt eene naar boven uitgebroken maar te gelijk beneden- en buitenwaarts gewelfde schijf, welker

(1) JO. H. GLASER: *de cerebro.* Basil 1680, 8 p. 71.

(2) JO. FR. MECKEL: *de quinto pare nervor. cerebri* pag. 93.

(3) Slechts de warmbloedige dieren bezitten een' uitwendigen gehoorgang, en wel zonder uitzondering. Bij de apen en vele andere zoogdieren is dezelve even als bij den mensch, slechts een kanaal, dat van boven door het schubachtig been bedekt is. Bij de geiten daarentegen vormt dezelve een' eigen' volkomen' koker. Bij de zwijnen is dezelve lang, maar zeer eng. Bij de meeste roofdieren daarentegen wijd en kort, enz.

De vroeger als artsenij gebruikelijke *lapis Manati* is niets anders, dan het buitenst gedeelte der trommelholte en de *bulla ossea* van den gemeenen Walvisch (*Balaena mysticetus*), waaraan men dan meest nog een' scherpen rand tot aanhechting van het trommelvlies en de intrede van het Eustachiaansch kanaal kan erkennen.

uitsnijding allengs naauwer en eindelijk geheel gesloten wordt, zoodat dan reeds uit den voormaligen ring eene binnenwaarts vlak uitgeholde schaal geboren is, welke zich van achteren aan den rand van de trommelholte aansluit, en dan op eenigen afstand van het trommelvlies, en van hetzelve uitspringend naar voren loopt, om zich aldaar met een' uitgesneden gebogen rand te openen. Bij verderen wasdom wordt in de eerste plaats deze gebogen rand, als ook het vlak daarboven gelegen gedeelte van het slaapbeen, allengs meer naar buiten gedreven en verlengd, zoodat hierdoor het trommelvlies meer naar binnen dringt en beter beveiligd wordt. In de tweede plaats wordt de buitenzijde van de hierboven gezegde vlak uitgeholde schaal tot een aan den boven- en binnenrand vrij staande schulp met gebogene randen uitgewerkt.

Aan de achterste zijde van dezen uitgesneden boogvormigen rand ligt het *tepelvormig uitsteeksel* (*processus mastoïdeus*) hetwelk eveneens eerst na de geboorte gevormd, en ten gevolge der ontwikkeling van den *m. sterno-cleido-mastoïdeus* steeds meer uitgewerkt wordt, waarom hetzelve dan ook in gespierde lijken het langst is. Aan deszelfs wortel zit binnenwaarts eene diepe sleuf, in welke de *m. biventer maxillae inf.* zich vasthecht. Dit uitsteeksel zelf is meestal door een of meerdere aanmerkelijke holten en vele bijvakken als het ware uitgehold (1), die meestal gedeeltelijk onder-

(1) De apen hebben eenen naauwelijks merkbaren *processus mastoïdeus*. Bij zwijnen, het rundvee enz. is dezelve daarentegen zeer breed, maar plat te zamengedrukt, en inwendig door talrijke, zeer ordelijk geschikte beenplaten in lange smalle bladen afge-

ling, gedeeltelijk met de trommelholte (1) gemeenschap oefenen.

Achter dit uitsteeksel treft men gewoonlijk het *foramen mastoïdeum* s. *mamillare* s. *occipitale venosum* aan, door hetwelk eene uitlozingsbuis van SANTORINUS en soms ook een kleine tak der *art. carotis ext.* heengaat (2).

Meer naar voren, omtrent in het midden der schoffelvormige schulp van den uitwendigen gehoorgang, ontspringt achter denzelve het *stijlvormig uitsteeksel* (3) (*processus styliformis*), hetwelk ook eerst in de kindschheid

deeld. Bij schapen, geiten, enz. heeft dezelve meestal een' gelijken vorm, maar is geheel en al hol, zonder dergelijke beenplaten. Even zoo hol is dezelve bij eekhorens, hazen enz., doch niet zoo langachtig, maar meer kogelrond en blaasvormig. Het aanzienlijkst is echter deze beenachtige blaas bij de roofdieren, vooral uit het kattengeslacht. Bij alle maakt dezelve met de trommel eene gemeenschappelijke holte uit.

Vele aanmerkingen over deze trommelblaas en derzelver gelijkvormigheid met het tepelvormig uitsteeksel aan het menschelijk werktuig van het gehoor zijn te vinden in VESALII: *Exam. observ.* FALLOPII, pag. 38 enz.

Bij vele vogelen staat het gansche *diploë* des schedels met de trommelholten en zijn daarom de beide ooren met elkander in verband. BLUMENBACH.

(1) Op deze gemeenschap is de scherpzinnige voorslag van den jongeren RIOLAN gegrond, om bij verstopping van het Eustachiaansche kanaal, het tepelvormig uitsteeksel te doorboren. Verg. ARNEMANN's *Bemerkungen über die Durchbohrung des processus mastoideus*, Gött. 1792.

(2) ALBINI: *Explicat. tabul.* EUSTACH, p. 275 de uitg. v. 1761 V. HALLER: *Icon. anat.* Fasc. I p. 89. n. 7.

(3) Bij de apen vertoont zich slechts een flaauw bewijs van eenen *processus styliformis*, welke echter dezen naam ter naauwernood verdient. EUSTACH *ossium exam.* p. 173.

uit eene bijzondere diepe groef voortkomt, en dan schuins naar voren en naar binnen afdaalt, en zoowel wat zijne lengte als dikte en overige gedaante betreft, zeer afwijkt (1).

Tusschen het tepelvormig en het stijlvormig uitsteeksel, doch digter bij dit laatste, en eenigzins naar binnen, opent zich het *foramen stylomastoïdeum*, hetwelk de uitgang is van het kanaal van FALLOPIUS, door hetwelk het zevende zenuwpaar naar buiten dringt.

Naast het stijlvormig uitsteeksel naar binnen toe, is eene aanzienlijke, diepe en glad uitgeholde kuil, (*fossa jugularis*) naar boven in het rotsbeen als ingegraven, welke den *bulbus venae jugularis* opneemt, en welker achterste rand een gedeelte van den voorsten wand van het gescheurde gat vormt, door hetwelk de strotader heengaat. Vóór dezen rand ligt dan ééne andere halvemaanswijze uitsnijding, welke tot hetzelfde gat behoort, en de zwervende zenuw met de terugloopende van WILLIS doorlaat. Eindelijk bevindt zich vlak vóór deze uitgeholde groef een weinig buitenwaarts, de ingang van het wijde maar korte en als eene knie gebogen kanaal, tot doorgang van de *arteria carotis cerebralis* (2) en van de *tusschenribszenuwen*.

§ 115.

Wij zullen nu de inwendige oppervlakte beschouwen.

Aan derzelver boogvormigen rand vormt de schub-

(1) Als het stijlvormig uitsteeksel zeer lang is, bestaat het wel eens uit meerdere stukken, en heeft aan den wortel of in het midden eene kraakbeenige kern. Verg. CHR. L. WILLIG. *observat. botanic.* p. 1., seq.

(2) V. HALLER : *de corp. hum. funct* p. VIII. p. 194. seq.

naad een gedeeltelijk vingerbreede ruwe en scherp toeloopende zoom.

De overige vlakte van het schubachtig gedeelte heeft, even als de vorige beenderen, vingervormige indruksels en hersenheuvels enz. bijzonder ook vaatgroeven van de *middelste hersenvlies-slagader* (*arteria meningea media*).

Achter het rotsbeen steekt nog een plat beenstuk uit, hetwelk aan de voormalige *fontanella* CASSERII grenst, en waarin de *fossa sigmoïdea* voor den *zijdelingschen boezem* (*sinus lateralis*) van het harde hersenvlies ingedrukt is, aan welks achtersten rand het bovengenoemde *tepelvormig gat* (*foramen mastoïdeum*) zich meest als een bedekt kanaal opent.

Het rotsbeen wordt aan deze binnenste vlakte door een' scherpen rug, aan welken de *bovenste rotsboezems* (*sinus petrosi superiores*) zich in eene eigene sleuf vasthechten, in twee kantige vlakten verdeeld, waarvan de eene naar boven en naar voren, de andere naar achteren gekeerd is.

Op de eene vertoont zich eerstelijk naar achteren toe eene boogvormige verhevenheid van het daaronder liggend bovenst halfcirkelvormig kanaal.

Verder in het midden, eenigzins naar voren, de zeer schuinsche, onder een dun beenplaatje voortloopende inwendige opening van het Fallopiaansche kanaal.

Daarnaast, maar meer naar binnen en benedenwaarts, de uitgang van den bovengenoemden *canalis caroticus* (1).

(1) Op de plaats waar het harde hersenvlies aan dezen uit-

Op de achterste vlakte ligt nabij de *fossa sigmoïdea* eene zich schuins naar achteren openende spleet, door welke de achterste waterleiding van COTUNNIUS naar buiten treedt.

Vlak boven hetzelve een zwak bewijs van den bovensten schenkel van het daaronder liggend *onderst halfcirkelvormig kanaal.*

En nog verder naar voren de *meatus auditorius*, of *porus acusticus internus*, eene wijde opening, welke op het eerste gezigt tot een' blinden, aan het eind gesloten gang schijnt te voeren, doch op welker bodem drie als in eenen driehoek nevens elkander staande groeven zich onderscheiden laten, twee naar beneden gekeerd, de derde tusschen dezelve naar boven. Van de beide eerste vertoont zich de voorste door hare nette ombuiging als de grondvlakte van het daarachter liggend slakkenhuis; de achterste daarentegen stoot aan het portaal van den doolhof; beide deze groeven zijn met zeer kleine gaatjes tot doorgang van de dunne vezels der gehoorzenuwen doorboord. De derde of bovenste gaat een weinig dieper, en verliest zich in eene aanmerkelijke opening, namelijk in den ingang van het Fallopiaansche kanaal.

Men vindt vlak onder dezen inwendigen gehoorgang aan den rand van het *foramen lacerum*, een' engen

gang van den *canalis caroticus* sluit, bevindt zich niet zelden een klein plat beentje, dat JOH. BAPT. CORTESE het eerst ontdekt, en met het erwtebeentje vergeleken heeft. Verg. *Miscell. medica.* Messan 1625. fol. p. 17 seq; ook MECKEL: *de quinto. pare nervor. cerebri* p. 21 seq. ZINN. de *vasis subtiliorib. oculi.* p. 40; PORTAL: *hist. de l'Anat. et de la Chir.* Vol. II. p. 297 en andere.

gewelfden gang, welke tot de voorste Cottunnische waterleiding voert.

Eindelijk verdienen nog twee zenuwkanalen vermeld te worden, onlangs in het slaapbeen door ARNOLD ontdekt. Het een, onder den naam van *canalis tympanicus*, komt aan de onderste oppervlakte van het rotsbeen, in eene kleine groeve voor, tusschen den *canalis caroticus* en de *strot-aderkuil*. Het rijst in de trommelholte op, tot doortogt van den *nervus Jacobsonii* dienende. Het andere, den naam van *canalis mastoïdeus* voerende, zit in het benedenst gedeelte van het Fallopiaansche kanaal, een weinig boven het *foramen stylo-mastoïdeum* en laat den *ramus auricularis nervi vagi* door (1).

ZESDE HOOFDSTUK.

OVER HET WIGGEBEEN.

§ 116.

Het *wiggebeen* (*os sphenoïdeum* s. *cuneiforme*), soms ook *basilare*, *polymorphon* s. *multiforme*, *vespiforme* enz. geheeten, draagt zijnen meest gewonen en meest gepasten naam naar de menigvuldige naden, sleuven, en andere verbindingen, waarmede het tusschen de overige schedel- en vele andere beenderen als ingeklemd is. Daarvan komt ook zijne geheel eigene, veelvormige, moeijelijk te beschrijven ge-

(1) Zie ARNOLD in *Zeitschr. für die Physiologie.* II B. 2. Heft. 1832. p. 263.

daante, en de groote menigte zijner uitsteeksels, welke aan geen ander been van het geraamte zoo talrijk zijn.

§ 117.

Dit been staat vooreerst met de zeven overige beenderen van het bekkeneel in verband; vervolgens 8, met het ploegbeen; 9, 10, met de jukbeenderen, en 11, 12, met de verhemelte-beenderen.

§ 118.

Bij de vrucht bestaat het wiggebeen uit drie enkele stukken, het middelstuk namelijk, en de beide zijstukken (1).

§ 119.

Dien ten gevolge kan men het been zelf gevoegelijk in het middelste gedeelte (*basis*) en in de beide *zijstukken* (*partes laterales*) verdeelen.

Het eerste bevat den turkschen zadel met de daaronder liggende *sinus sphenoïdalis* en de *processus clinoïdei.*

De tweede bevatten de *groote vleugels* (*alae magnae*) en de *vleugelwijze uitsteeksels* (*processus pterygoïdei*).

§ 120.

I. Aan het middelste gedeelte vertoont zich zeer dikwijls eene afwijking, die des te merkwaardiger is, omdat voor het overige de vorm van de grondvlakte der hersenen en van het binnenste der schedelholte (2) bestendiger is, dan van andere deelen des ligchaams. Deze afwijking bestaat daarin, dat in vele schedels de bovenste vlakte van het grondstuk des achterhoofdbeens tot aan de achterste *processus*

(1) ALBINI: *Icon. oss. foet. tab.* IV. fig. 20—25, en tab. II. fig. 6.
(2) SCHNEIDER: *de osse cribriformi*, p. 26.

clinoïdei nadert, in andere daarentegen verre daarvan verwijderd blijft, zoodat het wiggebeen met eene eigenaardige schuinsche vlakte van het uiteinde van dit grondstuk schuins naar de *processus clinoïdei* oprijst (1), en hierdoor een *afdak* (*clivus*) schijnt te vormen.

Dit verschil is zoo aanmerkelijk en blijkbaar, dat daardoor het profil van dit ligchaam des wiggebeens, als het van voren naar achteren verticaal wordt doorsneden, in het eerste geval eenen vierhoek, en in het tweede eenen vijfhoek voorstelt. De bovenste zijde van dezen vijfhoek loopt van de achterste *processus clinoïdei* naar de voorste, over den zadel heen. De tweede zijde vormt van voren den scherpen kant, tot aanhechting van het middelschot van den neus; de derde een' dergelijken naar beneden voor het ploegbeen. De vierde loopt naar achteren, en grenst aan het achterhoofdsbeen; terwijl eindelijk de vijfde naar voren en naar boven loopt, den *clivus* vormende, welke soms langer is dan de gansche vierde oppervlakte, tegen welke het achterhoofdsbeen aanligt (2).

Tot de veranderingen, welke dit *afdak* in de grondvlakte van den schedel te weeg brengt, behoort voornamelijk de veel diepere en naauwere ligging van den zadel, en de groote verlenging der ruimte van de

(1) Deze vlakte zelve heeft EUSTACH. afgebeeld, tab. XLVI. fig, 11. *a*.

(2) Het ontstaan en de vorming van het *afdak* hangen wel voornamelijk af van de verschillende drukking, welke het middelstuk van het wiggebeen, als middelpunt der werktuigelijk op den schedel werkende krachten, heeft te ondergaan. Verg. RICHERAND in het III^de^ Deel der *Mém. de la soc. médicale* p. 180, enz.

BLUMENBACH.

achterste *processus clinoïdei* tot aan het achterhoofdsgat (1).

§ 121.

De *zadel* (*sella turcica*) heeft van boven eene uitgeholde vlakte voor de *glandula pituitaria*, en aan iedere zijde eene andere tot aanhechting der *receptacula* of *sinus cavernosi* van het harde hersenvlies (2).

Vóór den zadel liggen de zoogenaamde *zwaard'swijze uitsteeksels* (*processus ensiformes s. clinoïdei anteriores*) welke van weerszijden in een paar lange punten, naar voren met een' getanden rand uitloopen.

Achter den zadel, bij het afdak, vindt men de veel kleinere *processus clinoïdei posteriores s. inclinati.*

Soms verheffen zich nog aan weerszijden van den zadel, doch meer naar voren, de *processus clinoïdei medii*, s. *pyramidales*, die zich ook wel eens met de achterste knoppen der voorste *processus clinoïdei* verbinden, en een eigen gat vormen. Niet zoo dikwijls vindt men de achterste *processus clinoïdei* zoowel met de voorste (namelijk ringvormig) als ook, zoo er middelste zijn, met deze verbonden. Onder deze voorste gaat de scherpe rug tot aanhechting van het middelschot van den neus naar beneden, aan welks beide zijden de zoogenaamde wiggebeens-slijmholten zich in den bovensten neusgang openen. Dezelve vormt van

(1) Verg. over den invloed, dien de vorming van den *clivus* op andere daarop liggende en tot dezelve betrekking hebbende gewigtige deelen der hersenen oefent, R. C. METZGER, *de sceleti dignitate* p. 33, enz.

(2) MORGAGNI: *Advers. XI. animadv.* 6, 18, 21 28. HALLER: *Icon. anat.* Fasc. I. tab. VI X. p. 41. not. 16. — Id. *de corp. hum. functionib.* vol. XIII. p. 251. sq.

onderen een' stompen hoek, van welken een gelijke rand naar achteren loopt, die op het ploegbeen past, aan welks beide kanten de *wiggebeens-horentjes* (*cornua sphenoïdalia*) liggen, zijnde dit een paar driehoekige gewelfde kleine beenplaten, die dikwijls tot het wiggebeen zelf, soms echter ook tot het zeefbeen behooren, en hier de zoogenoemde slijmboezems helpen sluiten.

Hierop volgt eindelijk naar achteren toe de reeds vermelde vlakte, tegen welke het grondstuk van het achterhoofdsbeen zich aansluit, en die gewoonlijk in gevorderden ouderdom tot één stuk met hetzelve zamengroeit.

§ 122.

Het grootste gedeelte van dit middelstuk van het wiggebeen is, de *processus clinoïdei* slechts uitgezonderd, door wiggebeensboezems uitgehold, die kleiner zijn, dan de voorhoofdsboezems, maar voor 't overige tot hetzelfde doel dienen. Gewoonlijk zijn er twee, die door een verticaal middelschot van elkander gescheiden zijn, dat echter niet zoo als het middelschot der voorhoofdsboezems, doorbroken is. Naar voren toe openen zij zich, in het bovenst neuskanaal (*meatus narium superior*). Soms zijn zij door vele beenplaten in cellen en vakken verdeeld; in andere, zeldzamer gevallen, ontbreken zij geheel. Zij zijn met eene soort van *diploë* gevuld; hun inwendig bekleedsel is hetzelfde wat men in de overige slijmboezems vindt.

§ 123.

II. Nu volgen de beide zijstukken, waartoe gelijk gezegd is, de *groote vleugels* en de beide *vleugelwijze uitsteeksels* (*processus pterygoïdei*) behooren.

De *groote vleugels* strekken zich van binnen en achteren, naar buiten en naar voren, en tevens ook naar boven uit. Zij hebben eene schier prismatische gedaante, waardoor men dezelve in de volgende drie hoofdvakken verdeelen kan:

1. *Hersen-* of *inwendige vlakte* (*superficies cerebralis s. interna*) op welke de middelste hersenkwabben liggen, waarom dezelve dan ook, even als de overige schedelholte, vingervormige indruksels en hersenheuvels bezit;

2. *Slaap-* of *buitenste oppervlakte* (*superficies temporalis externa*) de grootste van alle. Dezelve grenst van boven aan den wiggebeenshoek der wandbeenderen, is in het midden door een' verheven' en in de dwarste loopenden rug als in twee helften verdeeld, en loopt achter- en benedenwaarts uit in den *wiggebeensdoorn* (*spina sphenoïdalis s. angularis*) (1), aan welks achterkant de kleine vleugels van INGRASSIAS (2) liggen.

3. *Oogholte-* of *voorste oppervlakte* (*superficies orbitalis s. anterior*) de kleinste vlakte, welke de achterste helft van den buitensten wand der oogkas vormt.

§ 124.

De beide *vleugelwijze uitsteeksels* (*processus pterygoïdei*) dalen achterwaarts naast het ligchaam van het wiggebeen naar beneden af. Er zijn aan elke zijde twee, een groote en een kleine.

Het *grootst* of *buitenst vleugelwijs uitsteeksel* (*processus pteryg. major s. externus*) ligt naar buiten en zijne buitenste oppervlakte is als 't ware eene voortzet-

(1) Deze *spina* vormt soms een' grooten stekel, even als een *processus styliformis*.

(2) *Ingrassiae* in GAL.: *de ossib. comm.* p. 75.

ting der slaapoppervlakte van den grooten vleugel; van onderen grenst dezelve aan de achterzijde der bovenkaak.

Het *kleinst* of *binnenst vleugelwijs uitsteeksel* (*processus pteryg. minor s. internus*) is smaller, ligt binnenwaarts vlak achter de verhemelte-beenderen, met welke het van weerszijden de groote, bijna vierhoekige, achterste opening der neusholte, de zoogenaamde *choana*, vormt. Naar onderen eindigt het in een' buitenwaarts gekromden kleinen haak (*hamulus*) tot aanhechting van den *m. circumflexus palati*.

De achterste ruimte tusschen de beide vleugelwijze uitsteeksels heet de *vleugelwijze groeve* (*fossa pterygoïdea*).

Regt boven dezelve, en naar de *choana* toe, gaat van het einde van het rotsbeen eene vlakke sleuf naar beneden, in welke het kraakbeenig gedeelte der Eustachiaansche buis ligt.

§ 125.

Eindelijk komen in aanmerking de gaten, welke zich aan het wiggebeen bevinden. Zij liggen meest ter zijde van het middelstuk.

Vooreerst namelijk onder de *processus clinoïdei* de *gezigtszenuwgaten* (*foramina optica*) tot doorgang der gezigtszenuwen en der *arteria ophthalmica*.

Vervolgens meer naar beneden en naar achteren, waar de groote vleugels aanzitten, de *ronde* of *bovenste kaakbeengaten* (*foramina rotunda s. maxillaria superiora*) tot doorgang van den tweeden tak van het vijfde paar.

Nog meer naar achteren en naar buiten de *ronde* of *onderste kaakbeengaten* (*foramina ovalia s. maxillaria*

inferiora) voor den derden tak van het vijfde paar. Dit gat is op de bovenste of inwendige vlakte door eene sleuf met het vorige verbonden.

Nog meer naar achteren en naar buiten in den wiggebeensdoorn, de *doorngaten* (*foramina spinosa*), tot doortogt der *arteria meningea media.*

Naar achteren, regt boven den *processus pteryg. int.*, is een kanaal, als 't ware door het been heen geboord, onder den naam van *Vidiaansch kanaal* (*canalis Vidianus*) (1) *s. pterygoïdeus*, tot doorgang van den *Vidiaanschen* tak van het vijfde paar (2).

Van de beide *oogholtespleten* (*fissurae orbitales s. sphenoïdales*) welke zich in den achtergrond der oogholte openen, is de bovenste eene eigene spleet (*fissura propria*), welke namelijk door het wiggebeen alleen gevormd wordt, en in wijdte, gedaante enz. dikwijls verschilt. Zij dient tot doorgang van drie geheele zenuwparen, namelijk van het derde, vierde en zesde; voorts van den eersten tak van het vijfde paar, van den peesachtigen band, waaruit drie spieren van den oogappel, de *abducens*, *adducens* en *deprimens* ontstaan, en van de *vena ophthalmica.*

De *onderste spleet der oogholte* (*fissura spheno-maxillaris*) is eene gemeenschappelijke spleet (*fissura communis*), welke voornamelijk door het wigge- en bovenkaakbeen, doch voor een gedeelte ook naar achteren door het verhemelte- en naar voren door het jukbeen gevormd wordt. Zij laat den tweeden tak van

(1) VIDI VIDII: *de anat. c. h.* L. VII, tab. VII, fig. 8. O. p. 30 sq. de Venetiaansche uitgave van 1611.

(2) MECKEL: *de quinto pare nervorum cerebri*, p. 50.

het vijfde paar door, en is voor 't overige met beenvlies overtrokken.

ZEVENDE HOOFDSTUK.

OVER HET ZEEFBEEN.

§ 126.

Het *zeefbeen* (1) (*os ethmoïdeum s. cribriforme*, ook *spongioïdes* (2), *colatorium etc.*) is het kleinste van alle de acht bekkeneels-beenderen, en ongemeen ligt; maar desniettemin zoowel wegens zijn buitengewoon teeder en zamengesteld maaksel, als ook wegens de werktuigen tot den reuk, welke het bevat, van het hoogste belang. Hoe moeijelijk deszelfs gedaante ook te bepalen zij, zoo kan dezelve toch met eenen stomphoekigen hollen teerling vergeleken worden, welke regt tusschen de beide oogholten ingeschoven (3) van

(1) SCHNEIDER: *de osse cribriformi et sensu ac organo odoratus*. Witteb. 1655, 12; een bij uitstek schoon werkje, dat het eerst den toen algemeen aangenomen waan wederlegt; dat de reuk door het zeefje van dit been naar boven naar de hersenen ging, terwijl daarentegen de onreine deelen der hersenen langs denzelfden weg in den neus naar beneden liepen. Vooral behelst het ook belangrijke opmerkingen van vergelijkende ontleedkunde.

(2) Zoo noemde GALENUS het zeefbeen, omdat het niet slechts als eene zeef doorschijnend, maar ook even als eene spons met kanalen doortrokken is: *de usu partium*. L. VII. Cap. 7. p. 335 de Gesnersche uitg. van 1562.

(3) De eerste die het zeefbeen naauwkeurig beschreven heeft, was wederom de zoo beroemde FALLOPIUS, in zijne *observ. anat.* p. 30, sq. De eerste afbeelding van dit been heeft zijn leerling VID. VIDIUS gegeven, t. a. pl. tab. IV, fig. 15 et 16.

boven naar de herscnholte en van onderen naar den neus is gekeerd.

§ 127.

Deze verborgene ligging intusschen brengt hetzelve met eene menigte der naburige beenderen in verband. Te weten, gewoonlijk: 1, met het voorhoofdsbeen; 2, het wiggebeen; 3, 4, de bovenkaakbeenderen, 5, 6, de verhemeltebeenderen; 7, 8, de neusbeenderen; 9, 10, de traanbeentjes en 11, het ploegbeen; soms ook nog 12, 13, met de onderste sponsbeenderen.

§ 128.

In de menschelijke vrucht bestaat het geheele middelschot van den neus en zelfs de hanenkam alleen uit eene kraakbeenige plaat, en is de verbeening slechts aan de zijstukken begonnen; deze stukken echter zijn, zoowel als het geheele reukwerktuig der menschelijke vrucht en van het pasgeboren kind, nog zeer onvolmaakt, naauw, en in het geheel niet ontwikkeld (1).

§ 129.

Het zeefbeen kan men het best in drieën verdeelen, te weten:

1. het zeefplaatje;
2. het middelschot met den hanenkam;
3. de zijstukken.

§ 130.

I. Het *zeefplaatje*, ook de *zeef* (*cribrum*) genaamd,

(1) Bij de apen ligt het zeefbeen niet, even als bij de menschen, maar eenigzins meer onder in den neus, waardoor dan ook hunne oogholten nader bij elkander staan dan bij menschen. Hierdoor wordt dus de dwaling wederlegd, dat bij de menschen de oogen veel digter bij elkander staan, dan bij eenig ander dier.

waarvan het geheele been zijnen naam heeft ontleend, ligt van boven in eene horizontale rigting van voren naar achteren, past in de *zeefbeensinsnijding* (*incisura ethmoïdea*) van het voorhoofdsbeen, en dekt derhalve slechts het middelste derde gedeelte, van de geheele oppervlakte des beens, terwijl daarentegen het overig gedeelte van weerskanten door het neusgedeelte van het voorhoofdsbeen bedekt wordt (1). Aan den voorkant wordt het door den hanenkam uit deszelfs midden ontspringende, in tweeën gedeeld.

§ 131.

II. Het *middelschot* (*septum osseum*) benevens de van voren op hetzelve rustende *hanenkam* (*crista galli*) staat loodregt van voren naar achteren. De *hanenkam* verschilt dikwijls in hoogte en dikte. Meestal bevat dezelve ledige cellen, even als het tepelvormig uitsteeksel. Men kent ook voorbeelden, waarin dezelve als tot een' kleinen boezem is uitgehold, welke naar voren met de voorhoofdsboezems te zamen komt. Aan zijnen wortel steken aan beide zijden de kleine *apophyses alares* uit, waarmede hij in een paar daartoe passende groeven van het voorhoofdsbeen ligt.

Het eigenlijk zoogenaamd *septum narium* is daar,

(1) Daar het gansche zeefbeen bij de apen dieper ligt dan bij de menschen, zoo is ook de ligging van het zeefje zelfs bij deze dieren zeer van die bij de menschen onderscheiden. Het voorhoofdsbeen heeft bij hen geene *incisura ethmoïdea;* midden tusschen de beide oogholtegedeelten van dit been loopt een enge gang naar beneden in den neus, die veel naar de opening van den binnensten gehoorgang gelijkt, en op wiens bodem het kleine onaanzienlijke zeefje zich bevindt, hetwelk slechts met weinige gaatjes doorboord is.

waar het aan de voorzijde van den hanenkam naar beneden daalt en aan den neusdoorn van het voorhoofdsbeen ligt, het sterkst. Voor het overige is het een dun, zeer dikwijls naar den eenen of anderen kant scheefgebogen (1) beenplaatje, hetwelk van onderen in een' eenigzins sterkeren boogvormigen en ruwen rand uitloopt, welke op het ploegbeen ligt.

In geval de wiggebeenshorentjes een gedeelte van het zeefbeen uitmaken, zitten deze of op den achtersten rand van het middelschot, of op de achterste zeefbeenscellen.

§ 132.

III. De zijstukken hebben, wegens hun ingewikkeld maaksel, ook den naam van *doolhof* verkregen, en laten zich gevoegelijk weder verdeelen in:

1, de gedraaide of sponsbeentjes;

2. de zelfsbeenscellen;

3. de zoogenaamde papiervormige beentjes.

§ 133.

De *gedraaide* of *sponsbeentjes* (*conchae s. ossa turbinata s. spongiosa superiora*) vormen eigenlijk eene sponsachtige ruwe beenplaat (2), welke met het middelschot evenwijdig loopt; met haar' bovensten rand aan het neusuitsteeksel der bovenkaak ligt, maar van achteren tot over het midden heen, dwars doorgesneden, en hierdoor als in twee vleugels verdeeld is.

(1) SAM. THEOD. QUELMALZ *de narium eorumque septi incurvatione.* Lips. 1750, 4. JUST. GOTTFR. GÜNZ: in de *Mém. présent.* T. I, p. 289, sq.

(2) Bij de scherpriekende dieren zijn deze schelpen op eene verwonderenswaardige manier gerold en opgewonden, om zich in eene enge ruimte tot eene groote oppervlakte ter ontvanging van de riekende bestanddeelen, uit te breiden.

Deze vleugels zijn schelpvormig gewelfd, zoodat de bolle oppervlakte naar het middelschot, en de holle naar de oogholten toegekeerd is.

De onderste dezer beide vleugels, bijna vrij hangende, is de *middelste schelp* (*concha media*), welke zich achterwaarts te zamen rolt, en met hare holle zijde den *meatus narium medius* dekt. Somwijlen vormt dezelve eene kleine blaas, welke SANTORINUS tot de slijmholten bragt (1).

De *bovenste vleugel* (*concha superior s. Morgagniana*) (2) is veel kleiner dan de vorige, van boven en van achteren gewelfd, loopt daarentegen van onderen in een' boogvormigen eenigzins vooruitstekenden rand uit, die den *meatus narium super.* bedekt; soms is deze bovenste schelp door eene diepe sleuf weder in twee nog kleinere verdeeld (3); soms treft men er nog meerdere verscheidenheden in aan (4).

§ 134.

De *zeefbeenscellen* of *boezems* (*cellulae ethmoïdeae s. sinus*) zijn aan weerskanten van het zeefbeen tusschen de sponsbeenderen en de papiervormige platen, even als bijencellen van voren naar achteren geplaatst. Naar boven toe zijn zij open, en worden daar ter plaatse door de beide onderste randen van het neusgedeelte des voor-

(1) Verg. deszelfs eigene *observat. anat.* p. 88 en GIRARDI's *Auslegung der nachgelassenen Santorinischen Tafeln.* S. 53.

(2) MORGAGNI: *Adversar. anatom.* VI tab. II, fig. 3, q. q. p. 244.

(3) JO. DOMIN. SANTORINI, *Observat. anat.* p. 89, sq. de Venetian. uitg. van 1724. Ook in de XVII *tabulae posthumae*, Parm. 1775, kl. fol. tab. IV, F.

(4) Ook GIRARDI ziet in deze Santorinische schelpen niets dan eene zeer ongewone verscheidenheid. *Explic.* p. 52, sq.

hoofdsbeens bedekt; zoo ook de voorste aan de buitenste zijden door de traanbeentjes en door het neusuitsteeksel der bovenkaak, de achterste, die van achteren en van onderen soms eene dunne beenachtige blaas vormen, aan hunnen bovensten rand door het oogholtegedeelte der verhemeltebeenderen enz. Het aantal en de verdeeling dezer cellen zijn niet altoos dezelfde. Gewoonlijk zijn er vijf groote aan elke zijde, waarvan de voorste zich in de voorhoofdsboezems, de middelste en de achterste in den neusgang openen; soms staan er ook meerdere, naast of boven elkander. Hunne tusschenschotten zijn zeker wel de fijnste beenplaatjes aan het gansche geraamte.

Vlak onder de voorste cellen ligt eene smalle haakvormig gebogene, maar veelhoekig zonderling gewondene beenplaat, die slechts van voren gedeeltelijk met den voorsten wand der cellen, gedeeltelijk met het voorste uiteinde der *concha media* verbonden is, maar voor 't overige geheel vrij verre naar achteren uitpuilt, en daarom ook wel *processus uncinatus* konde geheeten worden. Dezelve stoot somtijds met zijne onderste getande uitsteeksels aan de onderste sponsbeenderen.

§ 135.

De *papiervormige beentjes* (*ossa papyracea s. plana*) zijn de buitenste wanden dezer cellen, die van hunne teederheid en gladde oppervlakte dezen naam ontleend hebben, en met de aan hun' voorsten rand liggende traanbeentjes den binnensten wand der oogholte uitmaken.

§ 136.

Tot de gaten van het zeefbeen behooren vooreerst

die, welke op de bovenste dwarsplaat gevonden worden, naar welke het gansche been zijnen naam draagt. Hun aantal is onbepaald, soms klimt het van drie tot vier twaalftallen; en daar zij tot doorgangen der reukzenuwen dienen, zoo zijn degene welke digt aan beide zijden van den hanenkam liggen, door welke het middelschot van den neus zijnen zenuwvezelen ontvangt, (zoo als SCHNEIDER te regt heeft aangemerkt) (1) grooter dan de naar buiten liggende. De eerste zijn niet zoo zeer enkel gaten, als wel kokertjes, welke aan den bovensten rand van het middelschot achterwaarts naar beneden gaan.

De overige gaten, namelijk de *orbitalia interiora* en vervolgens het *blinde gat* (*foramen coecum*) zijn reeds hierboven vermeld.

ACHTSTE HOOFDSTUK.

OVER DE NADEN.

§ 138.

Alle de tot hiertoe beschreven beenderen vormen te zamen de schedelholte, grootendeels door *echte naden* (*suturae verae*) met elkander in aanraking zijnde, aan welke men de namen van *sutura coronalis*, *sagittalis* en *lambdoïdea* geeft. — Hierbij voegt zich somtijds, zoo het voorhoofdsbeen in twee stukken gescheiden blijft, de *sutura frontalis*. Onder de minst gewoone afwijkin-

(1) Z. SCHNEIDER: de *osse. cribriformi*, pag. 40 en volg.

gen moet gesteld worden, dat zich door het wandbeen of door het achterhoofdsbeen een dwarsnaad uitstrekt (1).

§ 139.

Het maaksel der naden is zoodanig, dat de beenderen met hunne gekartelde randen over en weder in elkander grijpende, hierdoor op de meest vaste wijze *één geheel* uitmaken. Aan de buitenste oppervlakte doen zij zich meer gekarteld dan van binnen voor, en dat wel omdat de binnenste beenplaat der schedelbeendederen vroeger voltooid is dan de buitenste.

§ 140.

Hoewel de tijd, waarop de naden bij het kind beginnen gevormd te worden, zich niet geheel naauwkeurig laat bepalen, zoo kan men toch stellen, dat tegen het einde van het eerste levensjaar, de schedelbeenderen in elkander beginnen te vatten. Bij gezonde kinderen zijn de naden, met uitzondering van den voorsten fontanel, tegen het midden van het tweede jaar alle aanwezig (2).

§ 141.

Derzelver oorsprong laat zich uit de straals-wijze verbeening der schedelbeenderen verklaren, en evenzeer moet hun doeleinde hierin gezocht worden. De beenstralen immers, uit verschillende punten der oorspronkelijk kraakbeenige grondlaag van den schedel

(1) Zie over deze afwijking: TARIN, in de voorrede zijner *Osteographie* tab. V. EUSTACH: Tab. XLVI. fig. 8. SOEMMERING: *Beschreibung eines Schädels, dessen Scheitelbeine durch Nähte getrennt sind. Zeitschr. f. die Physiol.* von TIEDEMANN und TREVIRANUS. II. B. Darmstadt 1827.

(2) Onder de gebreken, welke deze regelmatige vorming het meest verhinderen, verdient vooral het waterhoofd opgegeven te worden.

uitgaande, blijven zoo lang voortgroeijen, als de ontwikkeling der hersenen zulks vordert. Zij naderen elkander hierdoor onderling en vatten inéén, steeds eenen kraakbeenigen rand, als overblijfsel van het oorspronkelijk kraakbeen tusschen zich houdende, welke daarom ook des te meer gekarteld is, naarmate het voorwerp jonger is, en slechts verdwijnt als de naden door ouderdom vergroeijen.

§ 142.

Hieruit volgt, dat de zoogenaamde naden noch dienen om den schedel in verscheidene beenstukken te splitsen, noch ook slechts verbindings-toestellen zijn. Veeleer moet men met ALBINUS en SOEMMERING, het geheele hoofd in deszelfs oorspronkelijke vorming, als *één geheel* beschouwen, en aan de naden geene andere werking toeschrijven, dan dat zij aan de schedelbeenderen het vermogen geven om in hunne zamenvoeging zich naar de ontwikkeling der hersenen (1) te voegen. Eene tweede nuttigheid bestaat hierin, dat zij bij uitwendig geweld den schok breken, om welke reden dan ook beenbreuken van den schedel dikwerf aan de naden ophouden.

§ 143.

Regelmatig verdwijnen de naden in meer gevorderden leeftijd, echter niet altijd op dezelfde wijze. Ook geschiedt zulks in enkele gevallen, door ziekelijke oorzaak reeds in de eerste kindschheid. Het vroegst verdwijnt de naad, welke het tepelvormig ge-

(1) Verg. SOEMMERING: *Einige Bemerkungen über den Schädel, und dessen sogenannte Nähte. Zeitschr. f. die Physiol.* III. B. Darmstadt 1829. pag. 209.

deelte van het slaapbeen met het achterhoofdsgedeelte van het grondstuk des achterhoofdsbeens verbindt, somtijds reeds bij kinderen van weinig jaren. Dit kan niet dan eenen gewigtigen invloed op den vorm van den schedel hebben (1).

§ 144.

Door ware naden vatten alleen die schedelbeenderen in elkander, welke een stevig verwulfsel ter bedekking der hersenen moeten vormen. De overige beenderen van het hoofd, welke minderen wederstand te bieden hebben, zijn of slechts door *harmonia* aanëengevoegd, of bedekken zich schubvormig door den zoogenaamden *schubnaad* (*sutura squamosa*).

Niet zelden vindt men in de ware naden kleine regelmatige, meestal symmetrisch geplaatste beentjes, welke somtijds ook in den schubnaad aangetroffen worden. Het menigvuldigst zijn zij in den *lambda-naad.* Zij heeten *ingelaschte beentjes*, *tusschennaads-beentjes*, of het meest algemeen, hoewel geheel onjuist, *Wormiaansche beenderen* (*ossa Wormiana*).

§ 145.

Zij zijn meestal een gevolg van alle de oorzaken, welke eene te snelle en te groote uitzetting der schedelholte in de eerste levensjaren te weeg brengen. Dit zoo zijnde verdienen zij hulpmiddelen te heeten, door welke aan het gemis van stevig verband in die gevallen te gemoet gekomen wordt, waarin de uitzetting te snel gaat voor den regelmatigen groei van de schedelbeenderen uit een enkel beenpunt. — In en-

(1) Verg. over een en ander, een werk te weinig gebruikt: SOEMMERING; t. a. p. 1 Th. *Knochenlehre*, pag. 227 en volgg.

kele, doch zeldzame gevallen, worden zij door *osteo-malacia-congenita* voortgebragt, voornamelijk zoo zich daarmede *hydrocephalus* paart.

NEGENDE HOOFDSTUK.

OVER DEN SCHEDEL EN ZIJNE GRONDVLAKTE IN 'T ALGEMEEN.

§ 146.

De uit alle hierboven beschrevene beenderen gevormde schedelholte vertoont eene buitenste oppervlakte, welke van boven, ter zijde en van achteren, glad is, benedenwaarts echter zich kantig, met uitsteeksels en ruime gaten voordoet. Naar voren is dezelve smaller dan naar achteren, en in het midden als 't ware zijdwaarts te zamen gedrukt; voor 't overige verschilt de graad van welving naar gelang der voorwerpen.

§ 147.

Aan den omvang hebben de beenderen niet overal dezelfde dikte. Het dikst is dat gedeelte van het achterhoofdsbeen, hetwelk met de buitenste achterhoofdsbuil overeenkomt, het dunst het schubgedeelte van het slaapbeen, en het onderst gedeelte van het achterhoofdsbeen. — Dit verschil in dikte staat zoowel met het evenwigt van het hoofd op den eersten halswervel, als met de meerdere stevigheid in verband, welke het achterst gedeelte van het hoofd wegens de sterke zich aan hetzelve inplantende rugspieren, be-

hoort te bezitten. De algemeene meerdere of mindere dikte der schedelbeenderen hangt voorts zoowel van leeftijd, als van tegennatuurlijke oorzaken af.

§ 148.

Wij gaan over tot de *grondvlakte der schedelholte* (*basis cranii*), in derzelver zamenhang. Eerst handelen wij over derzelver verdeeling; ten tweede over de daarin gegrifte sleuven voor de aderboezems van het harde hersenvlies, en eindelijk zullen wij de daarin aanwezige gaten herhalen.

§ 149.

Men verdeelt de schedelholte voornamelijk in twee deelen: in *holten* voor de *groote* en voor de *kleine hersenen*.

I. Voor de *groote hersenen* zijn drieërlei kuilen aan de grondvlakte des schedels, namelijk:

1. het gewelf der oogholten voor de voorste hersenkwabben.

2. de groote groeven, welke voornamelijk door de bovenste oppervlakte van de groote vleugels des wiggebeens, en het daaraan grenzende slaapbeen gevormd worden, voor het voorst gedeelte der achterste hersenkwabben.

3. de bovenste kuilen tusschen de kruislijnen van het achterhoofdsbeen, voor het achterst gedeelte der achterste hersenkwabben.

II. De *holte voor de kleine hersenen* (*cavum cerebelli*) is de diep schaalvormige ruimte, welker bovenste raad zich van den scherpen rug der rotsbeenderen achterwaarts tot aan de binnenste achterhoofdsbuil uitstrekt.

§ 150.

Tot de sleuven, welke van de aanheehting der aderboezems van het harde hersenvlies op de grondvlakte des schedels gewoonlijk te zien zijn, behoort vooreerst het begin en het einde van den overlangschen boezem, welke zich van het blinde gat van voor den hanenkam af, onder de pijlnaad door, tot aan de binnenste aehterboofdsbuil uitstrekt.

§ 151.

Van deze buil gaan naar beide zijden in sterk gekromde bogten de zijdelingsche of groote dwarse boezems, welke in de *Svormige groeven* (*fissurae sigmoïdeae*) uitloopen, en van daar zich in de strotadergaten uitloozen. Gewoonlijk zijn beide sleuven van ongelijke diepte en wijdte, en zoo als het schijnt, die aan den regterkant, zoo als ook het *gescheurde gat* (*foramen lacerum*) terzelfder zijde wijder dan aan den linkerkant.

Van dezelfde inwendige buil loopen benedenwaarts, aan weerszijden van het groote aehterhoofdsgat naar dezelfde strotadergaten de *achterste achterhoofdsboezems*.

Vóór de strotadergaten liggen aan weerszijden van het grondstuk des aehterhoofdsbeens, waar het aan het voorste uiteinde der rotsbeenderen ligt, de onderste rotsboezems.

Aan den scherpen rug der rotsbeenderen de *kleine bovenste rotsboezems* (*sinus petrosi superiores*).

En eindelijk aan beide kanten van den turkschen zadel de zoogenaamde *holle boezems* of *receptacula*.

§ 152.

Ten laatste herhalen wij de gaten welke op de grondvlakte van den schedel aanwezig zijn:

1. het blinde gat. (*foramen coecum*)
2. de gaten van de zeefplaat. (*foramina cribrosa*)
3. de gezigtszenuwgaten. (*foramina optica*)
4. de bovenste oogholtespleten. (*fissurae orbitales superiores*)
5. de ronde gaten. (*foramina rotunda*)
6. de eironde gaten. (*foramina ovalia*)
7. de doornwijze gaten. (*foramina spinosa*)
8. de uitgang van het kanaal voor de hoofdslagader. (*canalis caroticus*)
9. de binnenste opening van het Fallopiaansche kanaal. (*apertura interna canalis Falloppii*)
10. de inwendige gehoorgang. (*porus acusticus internus*)
11. de uitgang van de voorste waterleiding van Cotunnius. (*aquaeductus Cotunnii anterior*)
12. de uitgang van de achterste dezer waterleidingen. (*aquaeductus Cotunnii posterior*)
13. de strotadergaten. (*foramina jugularia*)
14. de tepelgaten. (*foramina mastoïdea*)
15. het groote achterhoofdsgat. (*foramen occipitale magnum*)
16. de voorste knobbelgaten. (*foramina condyloïdea anteriora*)
17. de achterste knobbelgaten. (*foramina condyloïdea posteriora*)

TIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE GELAATSBEENDEREN IN 'T ALGEMEEN.

§ 153.

De tot hiertoe beschrevene beenderen maken den eigenlijken schedel uit. Alle de overige beenderen aan het hoofd, de bovenkaakbeenderen namelijk, benevens de met dezelve verbondene beenderen, de onderkaak en de tanden, worden te zamen onder den naam van *gelaatsbeenderen* begrepen.

§ 154.

Zij dienen vooreerst tot het gebit, en helpen in verband met den schedel, de neus- en oogholten vormen.

§ 155.

Gelijk zij in het algemeen door hunne verhouding tot den schedel het menschelijk hoofd van dat der dieren onderscheiden, zoo kenmerken zij ook in het bijzonder het eigenaardige van den gezigtsvorm, zoowel bij verschillende volken, als in onderscheidene individu's.

§ 156.

Men verdeelt dezelve in met den schedel onbewegelijk verbondene beenderen, en in bewegelijke, of de onderkaak. Tot gene behooren, behalve de tanden, de volgende beenderen.

1, 2, de *bovenkaakbeenderen.*

3, 4, de *verhemeltebeenderen.*

5, 6, de *jukbeenderen.*

7, 8, de *neusbeentjes.*

9, 10, de *traanbeentjes.*
11, 12, de *onderste sponsbeentjes*, en
13, het *ploegbeen.*

ELFDE HOOFDSTUK.

OVER DE BOVENKAAKBEENDEREN.

§ 157.

De *bovenkaakbeenderen* (1) (*ossa maxillaria s. malae*) zijn die beide aanzienlijke, maar grootendeels holle, en tamelijk ligte beenderen, van eene moeijelijk te bepalen veelhoekige gedaante, welke onder den neus en aan het verhemelte te zamen komen, en zich zijdwaarts naar de jukbeenderen en bovenwaarts tot aan het voorhoofdsbeen uitstrekken (2).

§ 158.

Even als het wiggebeen met alle de overige beenderen van den schedel in verband staat, zoo is ook de bovenkaak met alle onbewegelijke gelaatsbeenderen vereenigd, voor welke zij tevens, als ware het een grondstuk, tot steun en bevestiging dient. Bovendien raken zij bovenwaarts aan het voorhoofds- en zeefbeen, en bevatten zij in hunnen onderrand de bovenste tandenrij.

§ 159.

In de voldragen menschelijke vrucht hebben de bovenkaakbeenderen over 't algemeen meestal reeds dezelfde gedaante als bij volwassenen; ook bestaat elk

(1) GALEN: *de ossib.* pag. 11. B.
(2) EUSTACH: *tab.* XLVII. fig. 1, 3, 6 7.

derzelve reeds uit één enkel stuk. De deelen echter staan dan in eene andere verhouding tot elkander (3). Vooral zijn zij, even als de geheele gedaante van het kinderlijk gelaat zulks aantoont, zeer laag, voornamelijk aan de buitenzijde. Ook is de slijmboezem, welke naderhand zoo ruim wordt, nog weinig volmaakt en klein, daarentegen zijn de zes tandencellen in elk dezer beide beenderen des te aanzienlijker.

§ 160.

Men kan elk bovenkaakbeen gevoegelijk in vier vlakten verdeelen, namelijk:

I. in de groote, meest gewelfde *buitenvlakte*,
II. in de *binnenste*, naar de neusholte gekeerde vlakte,
III. in de *bovenste*, tot de oogholte behoorende, en
IV. in de *onderste*, welke het grootste gedeelte van het verhemelte vormt.

§ 161.

I. De *buitenste vlakte* (*facies malaris*) verre weg de grootste van alle, strekt zich bovenwaarts van den neuswortel, en benedenwaarts van den naad tusschen de snijtanden, eerst naar de jukbeenderen, en dan nog verder achterwaarts tot aan de wijsheidskiezen, en naar de vleugels van het wiggebeen uit.

Zij laat zich insgelijks in vier gedeelten splitsen:

1. Het bovenste vormt het *neus-uitsteeksel* (*processus nasalis*) een smal bijna spatelvormig beenstuk, hetwelk naar het voorhoofdsbeen toe tusschen den neus en de traanbeentjes ligt. Daar van deszelfs verschillende breedte de rigting der neusbeenderen grootendeels af-

(1) ALBINI: *Icon. oss. foet;* tab. V. fig. 28, 39 38. J. HUNTER: *Nat. hist. of the human teeth.* P. I. tab. VIII. fig. 2, 3 5.

hangt, zoo brengt het zeer veel tot het eigenaardige van den gelaatsvorm toe. Zijne buitenste zijde wordt door een' tamelijk scherpen rug in tweeën gedeeld. Het voorste gedeelte vertoont soms eene aanmerkelijk diepe sleuf. De achterste helpt het traankanaal vormen, met het bovenste uiteinde zijner binnenste zijde den trechtervormigen uitgang der voorhoofdsboezems, en soms hierdoor ook de voorste cellen van het zeefbeen sluitende.

2. Geheel naar buiten, onder de oogholten, ligt het *wanguitsteeksel* (*processus malaris*), een kort, dik en zeer hecht uitsteeksel, aan het einde met eene getande ruwe oppervlakte, welke zeer vast in het jukbeen grijpt.

3. Benedenwaarts wordt de buitenste vlakte der bovenkaak door den tandkassenrand (*limbus alveolaris*) begrensd, en vertoont zij, voornamelijk aan den voorkant, waar de beenplaat tegen de daaronder liggende wortels der tanden aansluit, langwerpige indruksels.

4. Achterwaarts eindigt deze buitenste oppervlakte in eene gewelfde verhevenheid (*tuberositas maxillaris*), welke benedenwaarts de wijsheidstanden in zich bevat, en naar boven met eene dunne plaat naar den rand der oogholten oprijst.

§ 162.

II. De *binnenste-* of *neusoppervlakte* (*facies nasalis*) des bovenkaakbeens is naar de neusholte gekeerd, en vangt bovenwaarts met de binnenste vlakte van het neusuitsteeksel aan, achter welke het traankanaal (*canalis lacrymalis*) in eene diep uitgesnedene sleuf naar beneden gaat. Tusschen deze en het overig gedeelte der binnenste oppervlakte, zit een dwarse

rug, tot aanhechting der onderste sponsbeenderen, onder welken het been zich in de dwarste ombuigt en zich tevens uitholt, tot vorming van den bodem der neusholte.

In het midden, waar beide bovenkaakbeenderen met eenen diep uitgeholden naad aan elkander stooten, vormen zij bovenwaarts eenen ruwen kam (*crista nasalis*) met eene sleuf in het midden, in welke het ploegbeen past. Voorwaarts loopt deze in eene stompe punt uit (*spina nasalis*), tegen welke het kraakbeenig middelschot van den neus ligt.

Achterwaarts is de buitenste zijdewand dezer neusvlakte als uitgebroken, om de zeer wijde, hoekige opening van den kaakboezem te vormen.

§ 163.

III. De bovenste oppervlakte van dit been vormt het *oogholtevlak* (*planum orbitale*), hetwelk tevens den bodem der oogholte uitmaakt, tamelijk glad en effen is, en slechts achterwaarts door eene diepe sleuf doorsneden wordt, welke zich naar het midden toe, onder de bovenste beenplaat, als ware het eene brug, verliest, en een kanaal voor den *ramus infraorbitalis* van den tweeden tak van het vijfde paar vormt. Niet zelden strekt zich van de plaats, waar deze sleuf in het kanaal overgaat, tot aan het *foramen infraorbitale*, eene eigene spleet of scheur uit (*fissura infraorbitalis*).

§ 164.

IV. Eindelijk de *onderste vlakte* des bovenkaakbeens (*facies palatina*), welke aan de buitenzijde den *limbus alveolaris* vormt, en dan achterwaarts met eene welving in de hoogte stijgt.

In volwassen leeftijd heeft ieder bovenkaakbeen acht tandkassen, welke in den *limbus alveolaris* even als eene boogvormige reeks van bijëneellen, naast elkander liggen, en zich ten naauwkeurigste naar de grootte en gedaante van de in dezelve gewortelde tanden rigten. Die der oogtanden zijn om die reden zeer diep. De tusschenschotten tusschen de cellen der kiezen zijn meest poreus en van een sponsachtig weefsel.

Het verhemelte is aan eenige schedels meer, aan andere minder gewelfd; doch zoo als het schijnt, zonder verhouding tot het verschil van kunne; achterwaarts vereenigt het zich door eenen dwarsen naad met de verhemeltebeenderen, welke aldaar door de bovenkaakbeenderen geheel omvat en ingesloten worden.

Aan den voorkant van het verhemelte, doet zich achter de snijtanden, vooral bij voldragene vruchten of jonge kinderen, doch ook dikwijls bij volwassen personen, aan elk bovenkaakbeen eene gebogene spleet of scheur voor (*fissura incisiva*), welke midden tusschen den buitensten snijtand en den hoektand begint, en naar het *voorste verhemelte-gat* (*foramen palatinum anterius*) loopt, aldaar van weerszijden eenen naad vormende, welke het gevoelen niet onwaarschijnlijk maakt, dat er in een vroeger tijdperk van ontwikkeling, ook bij den mensch een gescheiden *tusschenkaakbeen* bestaat, hetwelk later aan de voorzijde met de boven-kaakbeenderen inéén smelt, maar meestal aan het verhemelte door eenen halvemaan'swijzen naad afgezonderd blijft. De waarneming, dat deze naad de vier snijtanden omschrijft, en de aanwezigheid van de snijtanden in het stuk, hetwelk bij de hazenlip of geheel of gedeeltelijk van de bo-

venkaakbeenderen afgescheiden is, geven kracht aan dit gevoelen (1).

§ 165.

Het eigenlijk ligchaam der bovenkaak is door den *kaakboezem* (*sinus maxillaris*) of het zoogenaamde *antrum Highmori* uitgehold, welke langs zijne wanden, voornamelijk naar het *jukuitsteeksel* toe, door verscheidene kleine tusschenschotten als in bijvakken verdeeld is. Langs deszelfs bovenste en voorste vlakte gaat de *canalis infraorbitalis* door. Aan den binnensten rand der oogholten, digt onder de platte beenderen van het zeefbeen, bevinden zich soms de *cellulae orbitariae* van HALLER, welke zich in de voorste cellen van het zeefbeen openen. De wijde opening van den kaakboezem wordt door het verhemeltebeen, het onderste sponsbeen, en door de bovenste schelp van het zeefbeen grootendeels gesloten, zoodat hij zich slechts met een of soms met twee ronde gaten in den middelsten neusgang opent.

§ 166.

Ten slotte zijn de overige gaten van het been op te noemen.

Hiertoe behoort het *foramen infraorbitale*, de uitgang van het kanaal van denzelfden naam, hetwelk wij reeds vermeld hebben, en dat zich van voren onder de oogholte, soms met meerdere nevens elkander liggende gaatjes, opent.

(1) Z. C. NICATI: *Specim. anatom. pathol. inaug. de labii leporini congeniti natura et origine.* Traj. ad. Rhen. 1822.
GOETHE: *Ueber den Zwischen-Kiefer des Menschen u. der Thiere,* in Act. Acad. Leopold. Caes. Vol. XV, pag. 17.

Vervolgens het *voorste verhemeltegat* (*foramen palatinum anticum*) of de *canalis incisivus*, hetwelk van voren met twee openingen, uit den bodem der neusholte, aan beide zijden der *crista nasalis* naar beneden gaat, en dan tot een gemeenschappelijk gat inéén-smelt, hetwelk zich in het midden achter de snijtanden op den verhemeltenaad opent. Er gaat eene buis door, onder den naam van *canalis Stensoni*, door welke het slijmvlies der neusholte met dat van het verhemelte gemeenschap oefent. In de buis verspreiden zich bloedvaten en zenuwtakken van den *ramus nasopalatinus* van den tweeden tak van het vijfde paar (1).

De uitgang van het *traan-kanaal* (*canalis lacrymalis*) opent zich in den ondersten neusgang.

Verder helpt het bovenkaakbeen ook grootendeels tot de vorming der *onderste oogholte-spleet* (*fissura orbitalis inferior*).

Eindelijk ook tot die van den *sulcus pterygopalatinus*, waarover in het volgend Hoofdstuk zal gehandeld worden.

TWAALFDE HOOFDSTUK.

OVER DE VERHEMELTE-BEENDEREN.

§ 167.

De *Verhemelte-beenderen* (2) (*ossa palatina*) zijn als 't ware eene voortzetting der bovenkaakbeenderen, daar

(1) SCARPA: *Annot. anatom.* L. II. tab. II. fig. 1.

(2) GALEN: *de ossib.* pag. 11. D.

zij aan alle kanten als in één stuk met hen voortgaan, en even als deze elkander in het midden raken. Zij zijn veel kleiner, maar desgelijks van eene veelhoekige, moeijelijk te bepalen gedaante (1).

§ 168.

De verhemelte-beenderen liggen grootendeels tusschen de bovenkaakbeenderen en de *vleugelwijze uitsteeksels* (*processus pterygoidei*) van het wiggebeen, en staan bovendien nog met het zeefbeen, de onderste sponsbeenderen en het ploegbeen in verband.

§ 169.

Reeds bij de vrucht (2) staan zij in dezelfde verhouding tot de bovenkaakbeenderen, zijn even als deze reeds zeer ontwikkeld, echter nog laag; het bovenst gedeelte tot de oogholten behoorende is zeer gering; de *processus pyramidalis* zeer groot, enz.

§ 170.

Vermits de verhemelte-beenderen het achterste gedeelte van het verhemelte, de neus- en oogholte helpen vormen, zoo verdeelt men dezelve gevoegelijk in I. het *verhemelte-gedeelte* (*pars palatina*), II. het *neus-gedeelte* (*pars nasalis*) en III. het *oogholte-gedeelte* (*pars orbitalis*).

§ 171.

I. *Het verhemelte-gedeelte* (*pars palatina*) ligt horizontaal, vlak achter de verhemelte-oppervlakte van het bovenkaakbeen. Hetzelve is even als deze aan den on-

(1) EUSTACH: tab. XLVII, fig. 1, 3, 6, 8. VID. VIDIUS, t. a. pl. tab. VI, fig. 19, pag. 37. AR. CANT: *Impetus prim. anatom.* L. B. 1721, tab. V, fig. 9, 10, en voornamelijk LODER's *Anatom. Handbuch*, tab. I, II.

(2) ALBINI: *Icon. oss. foetus*, tab. V, fig. 27, 30, 32.

derkant oneffen, aan den bovenkant daarentegen gladder en meer uitgehold. Ook wordt daar, waar beide verhemelte-beenderen aan elkander grenzen, de *crista nasalis* voor het ploegbeen voortgezet, en achterwaarts aan het einde van den naad, welke het verhemelte in de lengte doorsnijdt, eene *spina palatina* gevormd.

Naar achteren en naar buiten loopt dit gedeelte van het verhemelte-been in een tamelijk sterk, hoekig, aan het uiteinde scherp afgepunt, tepelvormig uitsteeksel uit, dat tusschen het onderste vorkvormig uiteinde des *processus pterygoïdeus* in ligt, en met zijne achterste vlakte de *fossa pterygoïdea* benedenwaarts sluit.

§ 172.

II. Het *neusgedeelte* (*pars nasalis*) staat aan den buitensten rand van het vorige horizontale gedeelte bijna loodregt in de hoogte, en vormt eene breede beenplaat, welke zich naar boven en tevens eenigzins naar achteren uitstrekt, en een aanmerkelijk gedeelte van de groote opening van den kaakboezem sluit.

Nagenoeg in het midden dezer beenplaat vindt men aan den binnenkant een' verheven rug in de dwarste, welke tot aanhechting van het onderste sponsbeen dient.

Naar den bovenrand toe vertoont zich eene zwakke spoor van eene dergelijke verhevenheid voor de zoogenaamde middelste schelp.

§ 173.

III. Het *oogholte-gedeelte* (*pars orbitalis*), het kleinste der drie gedeelten, hetwelk een veelhoekig, echter in de fraaist gevormde koppen tamelijk vierkant ligchaam is, dat aan den achtergrond der oogholten, tusschen het bovenkaakbeen, het wigge- en zeefbeen

ligt, en den achtersten hoek van den bodem der oogholte uitmaakt.

Gewoonlijk is het met beencellen gevuld; soms heeft het naar achteren toe eene grootere cel, die met den *sinus sphenoïdeus* inéén loopt (1), doch bij zeer goed gevormde schedels is ook dit geheele gedeelte door een eigen klein boezemtje even als eene blaas zuiver uitgehold, en oefent dan slechts door een eng kanaal met den *sinus sphenoïdeus* gemeenschap.

§ 174.

Aan de buitenzijde van het neusgedeelte des verhemelte-beens loopt van boven naar beneden, en tevens een weinig naar voren, eene aanmerkelijk diepe sleuf (*sulcus spheno-* of *pterygo-palatinus*), welke bovenwaarts met de van achteren daaraan grenzende *processus pterygoïdei* van het wiggebeen en beneden met de daaraan liggende bovenkaak, den *canalis pterygo-palatinus* vormt, in welken de *nervi pterygo-palatini* van den tweeden tak van het vijfde paar naar beneden gaan. Van boven vangt dit kanaal aan met eene diepe, op verschillende wijze uitgeholde insnijding, welke den naam van *foramen pterygo-palatinum* draagt, en zich tusschen het oog- en neusgedeelte van het been bevindt. Benedenwaarts verdeelt het zich in drie gangen, waarvan de grootste (*canalis pterygo-palatinus anterior* of *major*) (2) op de verhemelte-oppervlakte in het groote *foramen palatinum posticum* eindigt; van de beide kleinere opent

(1) Verg. WALTER's *Abhandlung von trocknen Knochen des menschlichen Körpers*, s. 143. — ALBINUS *de sceleto* p. 196. sq.

(2) L. F. MECKEL: *de quinto p. nerv. cerebri*, p. 61 q. en SCARPA t. a. pl.

zich de eene (*canalis pterygo-palatinus posterior*) (1) aan den onderkant van den *processus pyramidalis;* de andere (*canalis pterygo-palatinus exterior*) (2) tusschen dit uitsteeksel en de daarnevens liggende kas der wijsheidskies.

DERTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE JUKBEENDEREN.

§ 175.

De *jukbeenderen* (3), zoo als zij volgens den aangenomen Griekschen en Latijnschen naam heeten, of ook *wangbeenderen* (*ossa jugalia s. zygomatica*, ook *ossa malarum*) zijn een paar hechte, sterke, van buiten gewelfde, van binnen vlak uitgeholde beenderen, door middel van welke de bovenkaakbeenderen met de slaapbeenderen verbonden worden, en welke ook meer dan een derde gedeelte van den omvang van den buitensten rand der oogholten bedragen (4).

§ 176.

Behalve met de bovenkaakbeenderen staan zij met geene andere gelaatsbeenderen, maar daarentegen met den schedel, en wel met de slaapbeenderen, het voorhoofdsbeen en het wiggebeen, in verband.

§ 177.

Daar zij voornamelijk dienen om de bovenkaak over

(1) MECKEL: l. c. p. 62. v.
(2) Id. ibid. pag. 64. c.
(3) GALENUS: l. c. pag. 10 enz.
(4) EUSTACH: tab. XLVII, fig. 1, 3, 6, 7.

en weder met den schedel te verbinden, worden zij reeds vroeg gevormd, en hebben zij reeds in de voldragene menschelijke vrucht eene aanzienlijke grootte, hoewel nog niet geheel den later natuurlijken vorm, vermits hun dan de getande eindvlakten aan hunne drie groote uitsteeksels ontbreken (1).

§ 178.

Ieder jukbeen heeft nagenoeg de gedaante van een verschoven vierkant met drie breede en éene smalle zijde; echter vindt men in de verhouding dezer zijden tot elkander groote verscheidenheid.

Men kan hetzelve gevoegelijk in drie uitsteeksels verdeelen: I. het *kaakuitsteeksel;* II. het *voorhoofdsuitsteeksel*, en III. het *jukbeensuitsteeksel.*

§ 179.

I. Het *kaakuitsteeksel* (*processus maxillaris*) is het breedste, en neemt den geheelen smallen kant van den vierhoek in. Het begint van boven, digt bij het *foramen infraorbitale*, loopt naar beneden en naar buiten, en heeft aan de binnenzijde eene meerendeels groote, gedeeltelijk scherp getande vlakte, met welke het zich vast aan het jukuitsteeksel der bovenkaak aansluit.

§ 180.

II. Het *voorhoofdsuitsteeksel* (*processus frontalis*) staat buitenwaarts als het ware regt op in de hoogte, en grijpt met een' scherp getanden naad in de *processus orbitalis externus* van het voorhoofdsbeen.

Voorwaarts loopt dit uitsteeksel in den ronden uitgeholden rand der oogholte uit. Achterwaarts helpt

(1) ALBINI: *Icon. oss. foet.*, tab. V, fig. 26, 31.

het de jukbeensinsnijding (*incisura zygomatica*) vormen, en binnenwaarts wordt het in eene dunne beenplaat verlengd, welke met een' ruwen, onwaren naad aan den voorsten rand van den grooten vleugel des wiggebeens stoot.

§ 181.

III. Het *jukbeensuitsteeksel* (*processus zygomaticus*) ligt achter- en benedenwaarts, is veel kleiner dan het kaakuitsteeksel, loopt echter meest in dezelfde rigting schuins naar achteren, en hecht zich aan het jukuitsteeksel van het slaapbeen vast.

§ 182.

De kleine gaatjes in dit en de volgende beenderen, dienen tot doorgang van den *nervus subcutaneus malae*, en van eenige bloedvaatjes. Zij worden niet bestendig gevonden en zijn daarom geene bijzondere vermelding waard.

VEERTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE NEUSBEENDEREN.

§ 183.

De *neusbeenderen* (*ossa nasi*) zijn een paar langwerpige kleine, maar tamelijk sterke beenderen, welke te zamen bijna de gedaante van eenen vlakken zadel hebben, en het bovenste of beenachtig gedeelte van dezen neusrug uitmaken (1).

(1) EUSTACH: tab. XLVII, fig. 4. VID. VIDIUS: tab. VI, fig. 13, 14, pag. 37.

§ 184.

Zij staan slechts met het vooorhoofdsbeen en de bovenkaakbeenderen in verband, daar zij digt onder de *glabella* van het eerste, op deszelfs *neusdoorn* (*spina nasalis*) en tusschen de neusuitsteeksels der laatste, naast elkander liggen. Zelden steekt het *septum narium* van het zeefbeen zooverre uit, dat zij ook dit raken.

Gewoonlijk zijn zij slechts door een' onwaren, soms echter door een' van buiten sterk getanden, en derhalve waren naad aan elkander verbonden; ook heb ik ze soms geheel en al te zamengegroeid bevonden, enz.

§ 185.

In de voldragen vrucht, ja zelfs reeds in de eerste helft der zwangerheid, zijn deze beenderen niet alleen volkomen ontwikkeld (1), maar ook, dewijl zij van voren vrij liggen, en tamelijk onverhinderd kunnen voortgroeijen, in verhouding tot alle schedel- en gelaatsbeenderen van eene aanzienlijke grootte. Behalve de gehoorbeentjes geraken over het algemeen geene andere beentjes aan het geheele geraamte vroeger dan deze tot zulk eene volmaaktheid.

§ 186.

Elk neusbeen heeft nagenoeg de gedaante van een onregelmatig langwerpig vierkant, is van boven het sterkst, in het midden smal en van onderen het breedst, waar het tegelijk naar buiten toe, in eene benedenwaarts gaande punt verlengd is, die echter soms ook naar binnen, ter plaats waar beide neusbeenderen aan elkander grenzen, eene voorwaarts loopende korte en stompe punt vormt.

(1) ALBINI: *Icon. oss. foet.*, tab. V, fig. 36, 37.

§ 187.

Aan de buitenste oppervlakte zijn de neusbeenderen vrij glad. Op de binnenste echter ruw, en door een' scherpen rug, vooral van boven, als in twee vlakten verdeeld, waarvan de binnenste naast elkander, de buitenste echter boven de neusholte komen te liggen.

VIJFTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE TRAANBEENTJES.

§ 188.

De *traanbeentjes* (1) (*ossa lacrymalia s. unguis*) zijn de kleinste gelaatsbeenderen, van een teeder doch fraai weefsel, omtrent de gedaante eener visebschub hebbende (2).

§ 189.

Zij liggen aan den binnensten rand der oogholten; bereiken bovenwaarts het voorhoofdsbeen, voorwaarts het neusuitsteeksel der bovenkaak, en achterwaarts de papiervormige platen van het zeefbeen, waarvan zij als het ware eene voortzetting zijn. Soms verlengen zich de onderste sponsbeenderen tot aan hun' binnensten kant.

§ 190.

De traanbeentjes groeijen wel is waar in de menschelijke vrucht niet zoo sterk uit als de neusbeenderen, maar zijn toch in de voldragen vrucht, reeds

(1) GALENUS: l. c. pag. 11, B.

(2) VID. VIDIUS: tab. VI, fig. 6, 7.

volmaakt en sterk ontwikkeld (1), en ofschoon zij aan hun' geheelen rand door andere beenderen worden ingesloten, zoo zijn zij toch in verhouding tot deze zeer groot.

§ 191.

Zij werken bijna in hun' geheelen omvang tot de vorming der oogholten mede. Alleenlijk loopt het onderst uiteinde van hunnen voorsten rand in een dun, eenigzins naar binnen gebogen klein haakje (*hamulus*) uit, hetwelk den *ductus lacrymalis* aan den binnenkant der bovenkaak helpt sluiten.

§ 192.

De buitenste vlakte van elk traanbeentje is over 't geheel genomen, glad en uitgehold. Dezelve wordt echter door een' scherpen bijna snijdenden rand (*crista longitudinalis*), welke aan den voorkant van boven naar beneden tot aan den *hamulus* gaat, in twee vlakten van ongelijke grootte verdeeld.

De achterste vlakte is de grootste, en maakt met de daaraan rakende drie beenderen, eene effene gemeenschappelijke vlakte voor de oogholte.

De voorste is in vele hoofden zeer smal, in andere breeder; altijd echter veel smaller dan de achterste vlakte. Zij is als eene sleuf uigehold, welke in verband met den achtersten rand van het neusuitsteeksel der bovenkaak, den ingang tot het *traankanaal* (*canalis lacrymalis*) vormt.

§ 193.

De binnenste oppervlakte van het traanbeentje is plat gewelfd, oneffen en ruwer dan de buitenste, en

(1) ALBINI: *Icon. oss. foet.*, tab. V, fig. 34, 35.

bedekt grootendeels de voorste zeefbeenscellen (*cellulae ethmoïdeae*). Ook helpt dezelve den uitgang des voorhoofdsboezems vormen. Op de plaats, waar van buiten de *crista longitudinalis* loopt, vertoont zich hier eene vlak ingedrukte sleuf.

ZESTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE ONDERSTE SPONSBEENDEREN.

§ 194.

De *onderste sponsbeenderen* (*conchae inferiores, ossa turbinata, s. spongiosa inferiora*) liggen buitenwaarts onder in de neusholte, zijn even als de schelpen van het zeefbeen, van een week, sponsachtig weefsel, en hebben zeker eenige gelijkvormigheid met schalen eener mosselschelp, als men zich deze in die rigting voorstelt, dat haar lange buitenste rand naar beneden, het slot naar boven, en de gewelfde buitenvlakte naar het middelschot van den neus gekeerd is. Echter verschillen de sponsbeenderen zoowel in gedaante als in grootte, en ik heb dezelve ook in zeer fraai gevormde schedels onder de gedaante van een' scherpen, in het geheel niet schelpvormig gerolden rand gezien.

§ 195.

Zij zijn voornamelijk met de bovenkaak- en verhemeltebeenderen verbonden, somtijds echter raken zij ook, zoo als gezegd is, met hun' bovensten rand aan de kleine uitsteeksels van de *processus uncinatus* van het zeefbeen, en met hun' bovensten en voorsten hoek aan de inwendige vlakte der traanbeentjes.

§ 196.

Hoe teeder zij ook zijn mogen, zoo vangen zij toch met hunne verbeening omstreeks in het midden der zwangerheid reeds in zoo verre aan, dat de kleine kraakbeenige schelp als met een los net van sponsachtige draden doorweven is. In de voldragene vrucht zijn zij echter reeds even veel als de traan-, en neusbeentjes ontwikkeld (1).

§ 197.

Elk dezer beide beenen stelt zoo als gezegd is, eene schelpvormig gebogene plaat voor, welker buitenvlakte uitgehold, de binnenste gewelfd is. Het laat zich gevoegelijk in drie randen verdeelen, I. de voorste, II. de bovenste, en III. de onderste.

§ 198.

I. De *voorste rand* is de kortste en als 't ware vlak afgeknot in eene schuinsche rigting voorwaarts aan de binnenzijde der bovenkaak liggende, als ware het aan den wortel van de *processus nasalis*; met zijn' bovensten hoek den uitgang van het traankanaal dekkende, reikt het met zijn' voorsten tot aan den buitensten rand der neusholte.

§ 199.

II. De *bovenste rand* is zoodanig naar buiten omgeslagen, dat een smal als het ware benedenwaarts omgebogen beenplaatje naast hem heen schijnt te gaan, hetwelk zich over den ondersten uitgesneden rand der groote opening van het *antrum maxillare* heenslaat. Naar achteren komt deze rand met den ondersten in eene lange punt te zamen (*hamulus palatinus*), welke

(1) ALBINI: *Icon. oss. foet.*, tab. V, fig. 38, 39.

aan een' bijzonderen kam van het neusgedeelte des verhemelte-been's vastzit.

§ 200.

III. De *onderste rand* is de langste en dikste van de drie, zeer sponsachtig, ruw en oneffen, voorts boogvormig gekromd. Dezelve bedekt den ondersten der drie zoogenaamde neusgangen.

ZEVENTIENDE HOOFDSTUK.

OVER HET PLOEGBEEN.

§ 201.

Het *ploegbeen* of *kouter* (*vomer*), zoo als het wegens zijne gedaante heet, is het eenige ongepaarde been onder de met den schedel verbonden aangezigtsbeenderen. Hetzelve stelt, met uitzondering van het bovenste einde, eene platte te zamen gedrukte vertieaal staande plaat voor, en maakt een groot gedeelte van het middelschot van den neus uit (1).

§ 202.

Het is van boven met het wiggebeen en het zeefbeen, van onderen met de bovenkaak- en de verhemelte-beenderen verbonden.

§ 203.

Het heeft reeds in de menschelijke vrucht tegen het midden der zwangerheid eene aanmerkelijke grootte, hoewel de gedaante dan nog zeer afwijkt van degene,

(1) VIDIUS, tab. VI, fig. 8, 9.

welke later aan hetzelve eigen is. Zijn omtrek namelijk is dan nog niet zoo als naderhand ruitvormig, maar eerder spilvormig. Zijne beide platen zijn bovenwaarts langs hunne geheele lengte verre van elkander verwijderd, en sluiten zich benedenwaarts niet tot een' scherpen rand, maar tot eene langwerpige vlakte inéén.

§ 204.

Met de jaren sluiten zich de beide platen digter aanéén, en groeijen somtijds geheel en al te zamen, of laten slechts in het midden eene enge tusschenruimte, of van voren eene spleet over, enz. Tevens wordt deze plaat hooger, en verkrijgt de gedaante van een verschoven vierkant, hetwelk men gevoegelijk in vier randen kan verdeelen 1. den bovensten; 2. den voorsten; 3. den ondersten en 4. den achtersten.

§ 205.

I. De *bovenste* rand is verre weg de sterkste; dezelve vormt eene uitgeholde vlakte, welke aan weerskanten en gedeeltelijk naar achteren in een paar platte en rondachtige uitsteeksels uitloopt. De plat uitgeholde sleuf, door welke zij van elkander gescheiden worden, neemt den ondersten scherpen rand van het wiggebeen op. De uitsteeksels daarentegen vereenigen zich met de *cornua sphenoïdalia.*

§ 206.

II. De *voorste* rand is meerendeels de langste en tevens de dunste, meest fijn getand, of als 't ware doorgebroken, enz. Hij dient achterwaarts het beenachtig *septum* van het zeefbeen, en voorwaarts het kraakbeenig middelschot van den neus tot aanhechting; meer-

malen neemt hij deze in eene sleuf op, welke nog van de voormalige splijting der beide platen overgebleven is.

§ 207.

III. De *onderste* rand is als het ware het kouter van het ploegbeen, hetwelk zich in de bovengenoemde sleuf van den neus-kam zoowel van de bovenkaak als van de verhemelte-beenderen voegt.

§ 208.

IV. De *achterste* rand eindelijk, welke de *choana* in twee helften splitst, is glad en effen; vangt van boven van de platte uitsteeksels des bovensten rands tamelijk breed aan, en loopt benedenwaarts, naar den *verhemelte-doorn* spits toe.



ACHTTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE OOG-HOLTEN.

§ 209.

Ten slotte van de beschrijving der onbewegelijke gelaats-beenderen zullen wij nog in 't bijzonder van de holten gewagen, welke ter bevatting der gezigts- en reukwerktuigen bestemd zijn; zij worden door de vereeniging van de gelaatsbeenderen met elkander en met den schedel gevormd. Vooreerst over de oogholten.

§ 210.

De beide *oogholten* (*orbitae*) of zoo als CELSUS ze noemt, *foramina oculorum*, hebben bijna de gedaante van een paar vierzijdige, maar afgeronde en schuins liggende piramiden, welke met hunne grondvlakten naar vo-

ren, en met hunne punten naar achteren zijn gekeerd (1).

§ 211.

Hoe menigvuldig ook de gedaante der oogholten ten opzigte der wijdte, diepte en voornamelijk der verhouding van de breedte van haar' voorsten rand tot deszelfs hoogte moge verschillen, zoo is toch hare wederzijdsche ligging bij volwassene menschen altijd zoodanig, dat de beide binnenste wanden vrij evenwijdig loopen, en slechts weinig van voren naar achteren van elkander afwijken, terwijl de buitenste sterk van voren naar achteren elkander naderen, het deksel vrij horizontaal ligt, en de bodem schuins van buiten naar binnen en te gelijk van voren naar achteren in de hoogte stijgt. Het gevolg dezer inrigting is, dat de assen der oogholten, volgens de berekening van CAMPER, in de streek van den turkschen zadel tot eenen hoek te zamen komen, waardoor de oogen een grooter veld bestrijken, dan wanneer de assen parallel waren.

§ 212.

Zeven beenderen des schedels dragen door hunne vereeniging tot de vorming der oogholten bij.

1. Het *oogholte-gedeelte* (*pars orbitalis*) van het voorhoofdsbeen maakt derzelver verwulfsel uit.
2. Het *oogholte-vlak* (*planum orbitale*) der bovenkaak vormt het grootste gedeelte, en 3. het *oogholte-gedeelte* (*pars orbitalis*) van het verhemelte den achtersten kleinen hoek van derzelver bodem.
4. De binnenste oppervlakte van het *jukbeen*.

(1) SÖMMERING, *Abbildungen des menschl. Auges*, tab. III, fig. 1, en tab. VII.

5. de *oogholte-vlakte* (*superficies orbitalis*) der groote vleugels van het wiggebeen vormen den buitensten wand.
6. Het *traanbeentje* echter, en
7. het *papiervormig* plaatje (*pars papyracea*) van het zeefbeen den binnensten.

§ 213.

De in de oogholten op te merken kanalen en openingen zijn de volgende:

1. Het *bovenst oogholte-gat* (*foramen supraorbitale*).
2. 3. De *binnenste oogholte-gaten* (*foramina orbitalia interna*).
4. Het *gezigtszenuw-gat* (*foramen opticum*).
5. Het *ronde gat* (*foramen rotundum*).
6. 7. De beide *oogholte-spleten* (*fissurae orbitales*) de *bovenste* en de *onderste*.
8. Het *onderste oogholte-kanaal* (*canalis infraorbitalis*) en
9. de ingang van het *traankanaal* (*canalis lacrymalis*).

NEGENTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE NEUSHOLTEN.

§ 214.

De *Neusholten* (*nares internae*) zijn twee digt naast elkander liggende korte maar zeer ruime kanalen, van welker zijwanden en bovenst deksel verscheidene opgerolde beenplaten naar beneden gaan. Zij worden

door het middelschot van het zeefbeen, het ploegbeen, en den neuskam der bovenkaak en der verhemelte-beenderen, in twee helften verdeeld, welke echter dikwijls van ongelijke wijdte zijn; voorwaarts openen zij zich met de door de bovenkaak en neusbeenderen gevormde opening; achterwaarts met de *choana*, welke door de vereeniging van het wiggebeen met de verhemelte-beenderen ontstaat.

§ 215.

Deze holten zijn eigenlijk door de veertien volgende beenderen gevormd, namelijk door vijf gepaarde en vier ongepaarde:

1. het *zeefbeen*,
2. het *wiggebeen*,
3. het *voorhoofdsbeen*,
4. het *ploegbeen*,
5. 6. de *bovenkaakbeenderen*,
7. 8. de *verhemeltebeenderen*,
9. 10. de *neusbeenderen*,
11. 12. de *traanbeenderen*,
13. 14. de *onderste sponsbeenderen*.

§ 216.

Door de aanhechting der drieërlei sponsbeenderen worden aan weerszijden van het middelschot der neusholte, naar buiten toe, drie boogvormige sleuven of gangen gevormd (*meatus s. semicanales*) welke boven elkander liggen en meest in dezelfde rigting van voren naar achteren loopen (1).

(1) Verg. DUVERNEY: *Oeuvres anatomiques*, vol. I, tab. XIV. — HALLER: *tab. nar. internar.* in IV, fasc. der *Icon. anatom.* — SANTORINI: *tab. posthum*, Tab. IV. — BLUMENBACH: *Prol. de sinubus frontalibus.* SCARPA: *Annot. anatom.* Lib. II, Tab. I. — J. C. ROSENMULLER: *De-*

De *onderste gang* (*meatus inferior*) wordt benedenwaarts aan den bodem der neusholte door het onderste sponsbeen bedekt. In zijn' bovensten voorsten hoek opent zich de uitgang van het traankanaal.

De *middelste gang* is de kortste, gaat vóór den *processus uncinatus* van het zeefbeen en de groote opening van den kaakboezem heen en wordt door de middelste schelp van het zeefbeen bedekt. In dezen gang openen zich de vermelde boezems der bovenkaak benevens de voorhoofdsboezems.

De *bovenste gang* loopt achterwaarts over de vorige heen, en wordt door de bovenste schelp van het zeefbeen bedekt; in denzelven openen zich de zeefbeenscellen en wiggebeens-boezems. Alle deze gangen hebben het nut, dat zij aan het slijmvlies der neusholte eene meerdere uitgebreidheid geven, dat zij de vochten afvoeren, welke in de slijmboezems afgescheiden worden; eindelijk, dat zij het hoofd ligter maken.

§ 217.

Met de neusholte staan de reeds meermalen vermelde slijmboezems in verband, welke tot uitbreiding der neusholte en tot hare bevochtiging dienende, tevens het hoofd ligter maken.

§ 218.

De groote, slechts zeer zelden bij volwassene menschen ontbrekende slijmboezems zijn vierderlei, namelijk:

I. De *voorhoofdsboezems* (*sinus frontales*).

II. De *kaakboezems* (*s. maxillares*).

script. anat.. part. extern. oculi humani. Lipsiae 1797, 4. Tab. I, II, III, V.

III. De *zeefbeen-boezems* (*s. ethmoïdei*).

IV. De *wiggebeensboezems* (*s. sphenoïdei*).

§ 219.

Tot de kleinere doch niet zoo bestendig voorkomende holen van deze soort behooren :

1. De *Hallerische oogholte-cellen* (*cellulae orbitariae*).
2. De *Santorinische boezems* in de middelste schelp van het zeefbeen.
3. Het boezemtje in het oogholte-gedeelte van het verhemelte-been.

§ 220.

De gaten, welke zich in de neusholte openen, zijn behalve de openingen der slijmholten:

1. Die, welke zich ontelbaar in de zeefplaat van het zeefbeen bevinden.
2. De *binnenste oogholte-gaten* (*orbitalia interna*).
3. De *voorste verhemelte-gaten* (*palatina antica*).
4. De uitgang van het *traankanaal* (*canalis lacrymalis*).
5. Het *foramen pterygo- palatinum*.



TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE OVERIGE UITWENDIGE OPENINGEN AAN DEN SCHEDEL.

§ 221.

Hiertoe behoort vooreerst de *jukbeensinsnijding* (*incisura zygomatica*), de zoo sterke boog, waardoor het jukbeen met het slaapbeen verbonden wordt, welke in het algemeen veel toebrengt tot het verband der

gelaatsbeenderen met den schedel. Over 't algemeen is dezelve van verschillende wijdte en lengte; deze hangt meest van de gedaante der *fossa basilaris* af, gene van de grootte der groeven aan de grondvlakte der hersenholte, welke de middelste hersenkwabben opnemen. Zijn deze naar buiten diep uitgehold, dan is de jukbeensinsnijding naauwer en zoo ook omgekeerd.

§ 222.

De overige merkwaardige openingen aan de buitenzijde van den schedel zijn:

1. De *wandbeengaten* (*foramina parietalia*).
2. De *bovenste oogholtegaten* (*foramina supraorbitalia*).
3. De *onderste oogholtegaten* (*foramina infraorbitalia*).
4. Het *voorste verhemeltegat* (*foramen palatinum anticum*).
5. De *achterste verhemeltegaten* (*foramina palatina postica*, benevens de beide naburige uitgangen voor de kleinere *canales pterygo-palatini*).
6. De *Vidiaansche kanalen* (*canales Vidiani*).
7. De *onderste oogholtespleten* (*fissurae orbitales inferiores*).
8. De *eironde gaten* (*foramina ovalia*).
9. De *doornachtige gaten* (*foramina spinosa*).
10. De ingang van het kanaal voor de hoofdslagader (*canalis caroticus*).
11. De uitgeronde gladde groeven voor de *bulbi* der strotaderen en daarnevens de gescheurde gaten (*foramina lacera*).
12. De spleten van GLASER (*fissurae Glaseri*).
13. De buitenste gehoorgangen (*meatus auditorii externi*).
14. De *foramina stylo-mastoïdea*.

15. Het *groot achterhoofdsgat* (*foramen occipitale magnum*).
16. De *voorste knobbelgaten* (*foramina condyloïdea antica*).
17. De *achterste knobbelgaten* (*foramina condyloïdea postica*).
18. De *tepelgaten* (*foramina mastoïdea*).

EEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET ONDERKAAKBEEN.

§ 223.

De *onderkaak* (1) (*maxilla inferior s. mandibula*) (2) is verre weg het grootste en sterkste van alle gelaatsbeenderen (3); zij heeft eene parabolische gedaante, en staat alleen met het slaapbeen in verband, met hetwelk zij zich op eene nader te beschrijven wijze geleedt.

§ 224.

Hare verbeening vangt vroeg aan, en vertoont zich reeds in menschelijke vruchten van twee of drie maanden, van eene aanzienlijke grootte, maar in eene gedaante die van hare toekomstige zeer verschilt. Over 't algemeen bestaat de onderkaak bij de vrucht en bij het voldragen kind (4) uit twee helften, die van

(1) GALEN: *de ossib. p.* 15.

(2) VESAL: Cap. 10, fig. 1. 2. EUSTACH: Tab. XLVII, fig. 5.

(3) Bij den mensch is de onderkaak veel kleiner dan bij alle andere dieren, uitgezonderd den olifant. Dezelve is bij den Nijlkrokodil ongemeen groot.

(4) FALLOPII: *Observ. anat.* p. 36; ALBINI: *Icon. oss. foet* Tab. VI, fig. 43, 44, 45. J. HUNTERS *Nat. hist. of teeth.* Tab. VIII, fig. 1, 4, 6.

voren aan de kin elkander raken. Dezelve is ook wegens het gemis van tanden zeer laag, vooral aan de kanten, en heeft dan ook nog maar twaalf tandkassen, in plaats van de zestien, welke er zich naderhand in bevinden enz. Reeds in de eerste maanden na de geboorte verbeent de *synchondrosis* der kin zeer stevig (1), en bij het uitkomen der melktanden wordt ook de aanvankelijk *elliptische* vorm van het been meer en meer in eene *parabolische* veranderd.

§ 225.

Het ligehaam bestaat uit de kin en uit den ondersten tandkassenrand (*limbus alveolaris*), welke ten opzigte van zijnen omvang en van den boog, dien hij maakt, volkomen met dien der bovenkaak overeenkomt. Het wordt aan weerszijden van de daaraan grenzende uitsteeksels gescheiden door den *sinus obliquus*, naast welken binnenwaarts een ruwe rand tot aanhechting van den *m. buccinator* ligt. Aan den voorkant zit aan de inwendige oppervlakte der vroegere *synchondrosis* eene meer of minder merkbare stompe punt (*spina mentalis interna*), aan welke de *m. m. genioglossus*, *geniohyoïdeus* en *mylohyoïdeus* zich vasthechten. Daaronder liggen twee vlakke groeven voor den *m. biventer maxillae inferioris*.

§ 226.

De vleugelwijze uitsteeksels vangen buiten en benedenwaarts met den grooten hoek aan, welke naar

(1) Bij vele dieren daarentegen blijven de beide helften des kaakbeens nog lang of altijd gescheiden, zoo als, bij den ezel, den walvisch, en de dolfijnen; doch niet bij het rundvee, het paard, de olifanten enz.

het oor opstijgt, en welks verschillende rigting zoo veel tot den karakteristieken gelaatsvorm bijdraagt.

Buitenwaarts zijn dezelve vlak, aldaar tot aanhechting van den *m. masseter* dienende. Aan de binnenste zijde van den achterrand zijn ruwe indruksels van de bevestiging van den *m. pterygoïdeus internus.*

§ 227.

De uitsteeksels, in welke deze vleugel zich verdeelt, zijn tweederlei. Het *kraaijenbeks-* en *knobbeluitsteeksel* (*processus coronoïdeus* en *condyloïdeus.*)

Het eerste ligt naar voren en heeft de gedaante van een' platten achterwaarts gebogen haak, welke met een' breeden wortel aanvangt, en naar boven vrij spits toeloopt. Het komt in de jukbeensinsnijding te liggen, en dient den *m. temporalis* voornamelijk tot aanhechting.

§ 228.

Zijn achterste, vrij scherpe rand is boogvormig uitgesneden (*incisura sygmoïdea*) en loopt in het knobbeluitsteeksel uit, door middel van hetwelk de geheele onderkaak zich met den schedel geleedt.

De beide *condyli* zijn een paar rondachtige platgedrukte knobbels, welke op een' smallen hals zitten, en in de breedte, van buiten naar binnen en tevens eenigzins naar achteren gekeerd zijn, zoodat zij niet in dezelfde lijn naast elkander liggen, maar van voren naar achteren stomp convergeren.

§ 229.

Over de wijze, waarop deze knobbels zich met de slaapbeenderen geleden, is vroeger veel getwist, vooral over de vraag: of zij meer in de holte dan of zij meer

tegen het *tuberculum articulare* liggen. Bij naauwkeurig inzien echter vindt men dadelijk, hoe zij zich tot beide verhouden. Bij een' gesloten mond namelijk liggen zij meer in de geledingsgroeven; bij een' geopenden daarentegen worden zij meer voorwaarts naar het gewrichtsknobbeltje gestuwd.

In het gewricht zelf ligt eene uitgeholde bewegelijke vezelachtig- kraakbeenige schijf, door welke de onderkaak eene ligtere en uitgestrekter beweging verkrijgt, zoodat dezelve niet alleen in een' boog op en neder, maar ook voor- en achterwaarts en tevens zijdwaarts heen en weder, ja zelfs als in een' kring verschoven kan worden.

§ 230.

Bovendien zijn in de onderkaak de beide openingen van het kanaal op te merken, door hetwelk de *nervus dentalis inferior* van den derden tak des vijfden paars, benevens beiderlei bloedvaten van denzelfden naam heengaan. Achteren en binnenwaarts, namelijk omtrent in het midden der zijvleugels, het *foramen maxillare posticum*, als de ingang van dit kanaal; van waar ook nog eene sleuf voor den *nervus mylohyoïdeus* schuins naar voren gaat, en dan tot uitgang het *foramen mentale s. maxillare anticum* aan de buitenzijde der kin, nagenoeg onder de tweede kies.

TWEE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE TANDEN (1).

§ 231.

De tanden zijn harde deelen, eenigzins in maaksel met de beenderen overeenkomende, maar door meerdere hardheid, vorming en andere bijzonderheden zoodanig van dezelve onderscheiden, dat zij eerder tot het *hoornweefsel* dan wel tot het *beenweefsel* verdienen gebragt te worden.

§ 232.

Zij zijn in de kassen der beide kaken bevat, waarin zij oorspronkelijk gevormd worden. Wanneer zij naderhand uitgroeijen, vinden hunne wortels in dezelve veilige bewaarplaatsen, in welke zij beschermd, gevoed, en zoo lang zulks met hun leven bestaanbaar is, onderhouden worden.

§ 233.

Men onderscheidt aan elken tand *wortel*, *hals* en *kroon*. Het eerste deel is in de tandkas verborgen; het andere puilt buiten dezelve uit; tusschen beide in is een versmald gedeelte, *hals*.

§ 234.

Naar gelang de gedaante van de *kroon* en den *wortel* verschilt, worden de tanden in *snijhoek-* en *maaltanden* onderscheiden.

(1) Vergel. FOX: *The natural history and diseases of the human teeth. London* 1814. — JOHN HUNTER: *Historia naturalis dentium humanorum* in het Hollandsch vertaald door P. BODDAERT, 's Gravenhage 1780. — F. CUVIER: *des dents des mammifères considérés comme caractères zoologiques, Paris* 1825.

Zij zijn, gedurende het geheele leven niet ten zelfden getale aanwezig, noch ook van dezelfde gedaante en maaksel. Bij de geboorte ontbreken de tanden geheel, zoo men eenige weinige gevallen uitzondert; in de beide eerste levensjaren worden er twintig kleine, smalle tanden, met knoestvormige kronen en dunne, korte wortels gevormd, welke uitvallen, om door *twee-en-dertig* andere grooter en zwaarder tanden allengs vervangen te worden. Deze heeten *blijvende*, gene *wissel-* of *melktanden.*

§ 235.

In volwassen leeftijd is het met de tanden aldus gelegen. De *snijtanden*, ten getale van vier, in elke kaak, onderscheiden zich door breede kroonen, met een' scherpen, beitelvormigen rand, door eene van voren rondachtig gewelfde, van achteren vlak uitgeholde oppervlakte en door enkelvoudige wortels.

Van de *hoektanden* zijn er twee in elke kaak. Eene kegelvormige, puntige, min of meer scherpe kroon, en een lange, zaamgedrukte wortel zijn hunne kenmerken. De *maaltanden* of *kiezen* verdeelt men in *ware* en *onware*. De *onware*, door HUNTER *tweepuntige*, (*bicuspides*) genaamd, twee in getal, in elke kaak, doen zich als verdubbelde hoektanden voor. De kroon is derhalve tweepuntig, met de eene punt naar *binnen*, de andere naar *buiten* gekeerd; de wortel is als uit twee wortels zaamgegroeid. In de *ware*, drie ten getale in elke kaak, is de *kroon* breed, in vele punten uitspringend en de *wortel* twee- of drie, ja soms vier- of vijfdubbeld.

§ 236.

Elke tand bestaat uit twee zelfstandigheden: *email* en *beenachtige zelfstandigheid.* Het *email* vormt de schors voor de kroon. Het is eene melkwitte, gladde, als het ware gepolijste stof, uit dierlijke gelei met kool- en phospherzuren kalk bestaande, van zeer geringe levenskracht, noch vaten, noch zenuwen bezittende, hierdoor ongevoelig en zonder herstellingsvermogen, maar daarom juist het best tot bekleeding der tanden geschikt; weshalve het dan ook het dikst is, waar zij het meest aan de werking van nadeelige oorzaken blootgesteld zijn. Van de beenzelfstandigheid onderscheidt het zich door het vaster, porseleinachtig maaksel, door de melkwitte kleur en de rigting der vezels.

§ 237.

De *beenachtige* zelfstandigheid, ook wel *ivoor* geheeten, het binnenste van de kroon en den geheelen wortel zamenstellende, onderscheidt zich van het eigenlijk beenweefsel, door gemis van mergcellen, laagswijze vorming van buiten naar binnen, harder, vaster en meer inééngedrongen maaksel. Zij is bijna krijtwit van kleur en zeer ondoorschijnend.

§ 238.

De *beenachtige* zelfstandigheid ontstaat het eerst, en maakt den vasten grondslag van den geheelen tand uit. Eerst ontwikkelt zich in de kaken der menschelijke vrucht, gedurende het laatste tijdperk der zwangerheid, en verder in het pas geboren kind, eene weeke, papachtige stof, in gedaante met den nader te vormen tand overeenkomende en door een vlies bedekt, het-

welk van het tandvleesch afkomt en eenen zak vormt, waarin later de stoffen ter vorming van den tand afgezet worden. Wanneer dit voor den melktand geschied is, zoo ontwikkelt zich een tweede zak voor den blijvenden tand. Beide hangen eerst geheel, en later slechts door een toegesnoerd gedeelte te zamen.

§ 239.

In deze zakken nu wordt, zoowel voor de blijvende als voor de melktanden uit het slagaderlijk bloed de beenstof afgezet; hetgeen voor de snij- en hoektanden laagsgewijze in kringen, van buiten naar binnen en van onderen op, maar voor de maaltanden op eene eenigzins verschillende wijze geschiedt. Eerst vormt zich de kroon, daarna de wortel. In het midden blijft eene holte over, welke al kleiner en kleiner wordt, maar toch groot genoeg blijft, om bloedvat en zenuw tot den tand door te laten.

§ 240.

Op deze beenstof wordt in alle deelen van den tand, welke buiten het tandvleesch zullen komen te zitten, het *email* aangevoegd. Dit geschiedt straalswijze, als ware het bij kristalschieting. Het is eerst eene weeke stof, welke daarna in eene hardere, bijna glasachtige, overgaat en vooral aan de oppervlakte der kroon vast en ineéngedrongen is.

§ 241.

De vorming der melktanden vangt met de kroon aan; daarna ontwikkelt zich de wortel. Terwijl deze nu uitgroeit en de tand in grootte toeneemt, oefent dezelve zulk eenen druk op het tandvleesch, dat door prikkeling der opslorpende vaten en derzelver hieruit

voortvloeijende vermeerderde werkzaamheid, het tandvleesch zich verdunt, en eindelijk vaneen splijt, om doortogt aan den tand te verleenen. Dit geschiedt echter niet, zonder hevige terugwerking op het geheele ligchaamsgestel.

§ 242.

De melktanden komen in de volgende orde te voorschijn; eerst de twee middelste snijtanden der bovenkaak, nagenoeg in de zesde of zevende maand na de geboorte, daarna de twee middelste der onderkaak. Hierop volgt het *buitenst paar snijtanden*, dan eens het eerst in de boven- dan eens het eerst in de onderkaak. Na deze komt het eerste *paar maaltanden* te voorschijn. In het tweede jaar verschijnen de *hoektanden*; eerst de onderste, daarna de bovenste, en tegen het einde van het tweede jaar, het *tweede paar maaltanden*. In het zesde of zevende jaar voegt er zich de derde kies bij, welke echter niet verwisseld wordt, en dus niet wel tot de melktanden kan gebragt worden. Het is een blijvende tand, vroeger dan de overige gevormd, om bij de tandwisseling de kaken tot steun en tot vast punt van tegenstelling te dienen.

§ 243.

De *melktanden* blijven omtrent tot aan het zevende levensjaar bestaan, vallen alsdan bij opvolging uit, en worden door de *blijvende* vervangen. De verwijderde oorzaak van dit verschijnsel is in de eigenaardige vorming der tanden gelegen. Daar deze immers zoodanig is, dat zij allengs de plaats innemen van die deelen, welke dezelve voortbragten, waardoor zij hunne voedster als het ware vernietigen, zoo vloeit

hieruit voort, dat zij eenmaal gevormd zijnde, niet verder groeijen kunnen. De overige deelen nu in wasdom toenemende, worden zij allengs te klein voor de holten, waarin zij bevat zijn. Dit kan niet geschieden zonder dat tevens het verband, hetwelk hen met deze vereenigt, al losser en losser wordt. Door een en ander begint eerst hunne voeding te kwijnen, en houdt dezelve naderhand op. Onnutte deelen des ligehaams geworden zijnde, moeten zij uit hetzelve verwijderd worden. Hiertoe zetten zich de opslorpende vaten in werking, door welke allengs de geheele wortel vernietigd wordt. De kroon alleen overblijvende, blijft nu waggelend in de tandkas zitten, tot dat de geringste uitwendige oorzaak dezelve doet uitvallen.

§ 244.

Spoedig na het verdwijnen der melktanden komen de blijvende te voorschijn. Ten onregte echter zoude men stellen, dat deze op eene werktuigelijke wijze de melktanden voortstuwen, en zoo doende uitdrijven. Derzelver plaatsing, achter de melktanden, de beenachtige middelschotten tusschen beide, de vliezige zak, welke de beginsels der blijvende tanden omgeeft, dit alles wederspreekt dit gevoelen genoegzaam.

Eene andere vraag intusschen is het, of de druk door den meer en meer uitgroeijenden blijvenden tand teweeg gebragt, de opslorpende vaten niet tot vermeerderde werkzaamheid aanzetten, en aldus de vernietiging van den wortel des melktands kunne teweeg brengen?

§ 245.

Hieraan hecht zich tevens het denkbeeld, dat de blijvende tand niet volkomen in de kas van den

melktand treedt, maar dat hij zich eene nieuwe holte vormt, zamengesteld slechts voor een gedeelte uit de oude tandkas, welke te smal is voor den breederen blijvenden tand.

§ 246.

Het eerst komen nu de *middelste onderste snijtanden* te voorschijn; hierop volgen de *middelste boventanden*, dan de buitenste van de boven- en onderkaak; voorts het *eerste paar maaltanden*, eerst boven en dan onder; het *tweede paar* maaltanden; de *hoektanden*, eerst boven dan beneden; het *vierde paar maaltanden*, zijnde het derde er reeds, gelijk in § 242 gezegd is, en eindelijk in het 16e, 18e, 19e, 20e of 23e jaar, doorgaans eerst in de boven- dan in de onderkaak het *vijfde paar maaltanden*, aan hetwelk men gewoonlijk den naam van *wijsheidskiezen* geeft.

§ 247.

Deze tanden blijven in den volwassen leeftijd bestaan, maar vermits zij even als de melktanden geen herstellingsvermogen hebben, zoo is hiervan het gevolg, dat de kroonen door het gebruik meer en meer afslijtende en de wortel, door den verminderenden bloedsomloop, in hoogen ouderdom minder gevoed wordende, de holten door welke de slagader en zenuw heengaan, zich vernaauwen en eindelijk sluiten. Gelijktijdig verminderen de tandkassen in omvang door afnemende voeding, en daar zij eindelijk geheel en al verdwijnen, zoo worden de tanden als verstorvene en onnut geworden deelen uitgestooten. Zoo gaan de tanden, welke later dan de overige deelen des ligchaams gevormd zijn, spoediger dan deze te niet en

naderen zich hierdoor de beide uiterste tijdperken des levens, met dit onderscheid alleen, dat hier de tand uitvalt, met behoud des wortels, na vernietiging van de tandkas, daar de tandwortel verloren gaat, weshalve de kroon, hare vastheid verliezende, komt te vallen.

DRIE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE RUGGEGRAAT IN HET ALGEMEEN.

§ 248.

Het tweede en voorzeker niet onaanzienlijkst gedeelte van het menschelijk geraamte, is de *tronk* of *romp*, welke bestemd is, om de borst- en buiksingewanden te bevatten, en veel meer kraakbeenderen in zijne zamenvoeging bezit, dan de schedel of de ledematen. Gevoegelijk verdeelt men denzelven in de *ruggegraat*, de *borstholte* en het *bekken*.

§ 249.

In den ruimsten zin genomen is de ruggegraat een geleede koker, zich van den nek tot aan den aars uitstrekkende en aldaar in eene stompe niet holle punt uitloopende. Bij eene hooge mate van stevigheid voegt dezelve dien graad van bewegelijkheid, welke tot den opgerigten stand en gang van den mensch gevorderd wordt. Deze bewegelijkheid is daarom ook niet overal even groot.

§ 250.

Zij is als het ware de eerste grondlijn van de ontwik-

keling der menschelijke vrucht, daar haar grondvorm reeds van de derde week na de bevruchting en de aanvang harer verbeening met talrijke beenkernen, nagenoeg tegen het einde der tweede maand, zich begint te vertoonen.

§ 251.

Zij bestaat eigenlijk uit 33 stukken, van welke 24 ware wervelen zijn, en de eigenlijke wervelkolom uitmaken. Zij rusten op het heiligbeen, weder uit vijf inéėngegroeide wervelstukken bestaande, aan hetwelk van onderen het staartbeen, uit vier stukken zamengesteld, is toegevoegd.

§ 252.

De wervelkolom wordt in wervelen voor den hals, voor de borst of den rug en voor de lendenen verdeeld, en is niet overal even stevig.

De onderste wervelen, op het heiligbeen rustende, zijn de zwaarste. Aan den rug worden zij allengs dunner tot tusschen de schouders. Van daar verbreeden zij zich eenigzins, om zich naar boven weder te versmallen en zich eindelijk met een' breeden wervel aan het achterhoofd te voegen.

§ 253.

Van ter zijde beschouwd, en in den opgerigten stand, vormt de ruggegraat eene dubbele S vormige bogt in welke de ligchamen der halswervelen slechts vlak naar voren gebogen zijn, die van den rug daarentegen met eene groote, vlakke bogt naar achteren uitsteken, waardoor de ruimte der borstholte zich vergroot. De lendenwervelen springen dan weder voorwaarts in de buikholte, en het heiligbeen buigt zich eerst naar ach-

teren en daarna met het staartbeen eenigzins naar voren.

§ 254.

Zoo men deze bogten van achteren langs de punten der doornwijze uitsteeksels beschouwt, vindt men de golving wegens derzelver verschillende grootte en onderscheidene rigting veel minder sterk dan van ter zijde (1).

§ 255.

Het kanaal, hetwelk tot bevatting van het ruggemerg door de ruggegraat heen gaat, strekt zich van het bovenst staartbeenstuk tot aan het groote achterhoofdsgat uit, aldaar in de hersensholte uitloopende. In de lendenwervelen is dit kanaal het wijdst en even als in de halswervelen van eene driehoekige gedaante; in de rugwervelen daarentegen meer rondachtig en van den 6^den^ tot den 9^den^ tevens het naauwst. In het heiligbeen is het zeer gering en als plat gedrukt; het eindigt aldaar bij het eerste staartbeenstuk.

§ 256.

Zoo men de beide eerste halswervelen uitzondert, hebben de overige wervelen het volgende met elkander gemeen:

Zij bestaan van voren uit het zoogenaamde ligchaam, hetwelk eenigzins naar eenen cilinder gelijkt; zijdwaarts

(1) Over den invloed van een en ander op den opgerigten stand en gang zie G. VROLIK: Diss. acad. *de homine ad statum gressumque erectum per corporis fabricam disposito.* Lugd. Bat. 1795.

Men neemt in de kromming van de ruggegraat drie voorname tegennatuurlijke afwijkingen waar. De eene zijdwaarts, *scoliosis;* de andere naar achteren, *cyphosis;* de derde naar voren, *lordosis;* zie G. COOPMANS: Diss. *de Cyphosi.* Franeq. 1770 4to. C. H. à ROY: Diss. *de scoliosi,* L. B. 1774. Over de wijziging welke de bloedvaten door dezelve ondergaan, zie W. VROLIK: Diss. *de mutato vasorum sanguiferorum decursu in scoliosi et cyphosi.* Ultrajecti 1823.

en naar achteren gaan de uitsteeksels in den zoogenaamden *boog* over.

§ 257.

In de menschelijke vrucht en het pas geboren kind bestaat elke wervel nog uit drie afzonderlijke beenkernen, waarvan de eene het ligchaam, de beide andere echter, welke van achteren een overblijfsel van het oorspronkelijk kraakbeen tusschen zich hebben, den boog uitmaken (1).

§ 258.

Het *ligchaam* is van een sponsachtig maaksel, en als het ware, slechts met eene dunne beenschors bedekt. Aan deszelfs voorste en achterste oppervlakte zijn veelvuldige openingen tot doortogt van de voedende bloedvaten, en de bovenste en onderste oppervlakte zijn gladder, dan de beide andere.

§ 259.

Van den tweeden halswervel af, ligt tusschen de ligchamen van alle overige eene zeer elastieke vezelachtig kraakbeenige schijf, *cartilago intervertebralis*, in de meeste aan den voorkant van meerdere dikte dan van achteren en uit concentrische ringvormige platen bestaande. Deze worden naar het midden en een weinig naar achteren weeker, en zijn aldaar zelfs als door eene slijmige kern gevuld; die echter aan uitwendigen druk meerderen tegenstand biedt dan de hardere randen, en hierdoor dan ook het voornaamst steunpunt der ruggegraat uitmaakt, terwijl hare buig-

(1) Hieruit laat zich verklaren, hoe *hydro-rachis*, door den geoefenden druk van binnen naar buiten, de *gespletene ruggegraat* (*spina bifida*) kan te weeg brengen.

zaamheid het meest van de elastische randen afhangt.

§ 260.

De boog der wervelen is vaster van maaksel dan het ligchaam, en bezit, de bovenste halswervel alleen uitgezonderd, zeven uitsteeksels, namelijk twee *dwarse*, aan elke zijde één; desgelijks twee paar *schuinsche*, het een aan de boven-, het andere aan de benedenzijde, daarom ook *opklimmende* en *nederdalende* geheeten; eindelijk een *doornwijs* uit het midden der achtervlakte voortkomende.

§ 261.

De boog vormt, in gemeenschap met de achtervlakte des ligchaams, de groote opening tot doortogt van het ruggemerg. Voorts heeft elke wervel, nagenoeg aan den wortel van zijn dwars uitsteeksel, eene halvemaanswijze insnijding, welke op die van den naburigen wervel passende, met denzelven een gemeenschappelijk gat vormt, door hetwelk eene ruggemergzenuw heengaat. Zoodanige zijn er aan weerszijden dertig, namelijk acht voor den hals-, twaalf voor de rug- of borst-, vijf voor de lendenzenuwen en bovendien vijf in het heiligbeen voor de heiligbeenszenuwen.

§ 262.

De wervelen zijn door talrijke zeer stevige banden te zamen vereenigd. De beide eerste bezitten een' bijzonderen toestel van banden, welke eene afzonderlijke beschrijving vordert. Bij de overige kunnen zij in *gemeenschappelijke* en in *eigene* onderscheiden worden.

§ 263.

De gemeenschappelijke banden zijn degene welke zich zoo wel aan den voor- als achterkant der wervelligchamen uitstrekken, namelijk:

1°. Het *ligamentum longitudinale anterius*, hetwelk reeds aan den eersten halswervel aanvangt en het (1)

2°. *ligamentum longitudinale posterius*, hetwelk meer gepast *ligam. longit. internum* zoude heeten, en eerst bij den derden halswervel begint (2).

§ 264.

Tot de bijzondere of eigene banden brengt men:

1°. Het *ligamentum intervertebrale*, hetwelk ligt vóór de voegen der wervelligchamen en uit stevige zich overkruissende vezels bestaat, die, zoo als gezegd is, zich in de vezelachtige kraakbeenige schijven, tusschen de ligchamen der wervelen, verliezen (3).

2°. De *ligamenta intercruralia*, welke zich in de tusschenruimten der bogen bevinden, en in de *ligamenta interspinalia* uitloopen. Deze laatste liggen tusschen de doornwijze uitsteeksels (4).

3°. De *ligamenta apicum*, welke zich aan de uiterste punten der doornwijze uitsteeksels, van den eenen tot den anderen wervel uitstrekken (5).

4°. De *ligamenta articularia*, welke van het hoogste belang zijn, en vrij vast de schuinsche uitsteeksels omvatten.

(1) Zie WEITBRECHT: *Syndesmologia, sive historia ligam. corporis humani.* Petropoli 1742. Tab. X, fig. 37.

(2) z. WEITBRECHT: t. a. p. Tab. XI, fig. 39, 40 en 41.

(3) z. WEITBRECHT: t. a. p. Tab. XII, fig. 42.

(4) z. WEITBRECHT: t. a. p. Tab. XII, fig. 44, 45. fig. 45. e.

(5) z. WEITBRECHT: t. a. p. Tab. XII, fig. 45. f.

VIER-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DEN EERSTEN HALSWERVEL.

§ 265.

De beide eerste halswervelen hebben veel eigenaardigs, en vorderen daarom eene bijzondere beschrijving. De eerste *halswervel*, *atlas*, is laag, plat, bijna ringvormig en bestaat, niet gelijk de overige wervelen, uit een ligchaam en een doornwijs uitsteeksel, maar het heeft twee bogen, een' voorsten en een' achtersten. Zijdwaarts is dezelve van aanzienlijke zijstukken voorzien, door welke hij van boven met de knobbels van het achterhoofd, van onderen met den tweeden wervel in verband staat (1).

§ 266.

Ook vormt hij zich in de menschelijke vrucht niet zoo als de overige uit drie, maar slechts uit twee beenkernen.

§ 267.

De voorste boog, de plaats van wervelligchaam vervangende, verbindt zich met de beide zijstukken, en heeft aan zijne binnen- of achtervlakte eene kleine, halfronde geledingvlakte, in welke zich het groot tandvormig uitsteeksel van den volgenden wervel voegt. Uit zijne buitenste of voorste oppervlakte rijst in het midden een klein knobbeltje op.

§ 268.

De beide stevige zijstukken zijn boven en beneden tot schuinsche geledingvlakten uitgehold, en vervangen

(1) Zie VESALIUS: t. a. p. Tab. XIV, fig. 2, 3, 4.

de plaats der schuinsche uitsteeksels van de overige wervelen. De beide bovenste zijn een weinig meer van elkander verwijderd, of liever een weinig smaller en langwerpiger dan de onderste.

Aan den binnensten of benedensten rand der beide bovenste gledingvlakten bevindt zich aan elke zijde eene kleine groef, aan den voorkant door een knobbeltje bepaald, in welke de dwarse band tot bevestiging van het tandvormig uitsteeksel van den tweeden halswervel zich uitstrekt.

De dwarse uitsteeksels zijn van aanzienlijke grootte; in plaats van het doornwijs uitsteeksel echter, hetwelk het draaijen van het hoofd beletten zoude, vindt men aan den achterkant van den achtersten boog, slechts een klein stomp knobbeltje. De boog zelf laat, als het hoofd niet naar achteren gebogen is, eene aanmerkelijke ruimte tusschen zich en het doornwijs uitsteeksel van den tweeden wervel, over.

§ 269.

Het groote gat (*foramen magnum*) door dezen ringvormigen wervel gevormd, is veel grooter dan in den volgenden, vermits het, behalve het ruggemerg, ook nog het tandvormig uitsteeksel des tweeden halswervels moet opnemen.

De gaten der dwarse uitsteeksels zijn bovendien veel wijder, en somtijds door een tusschenschot in tweeën gedeeld.

Ook zijn de insnijdingen, welke tot de vier gemeenschappelijke gaten (§ 261) voeren, en achter de beide zijstukken liggen, lager en regtstandiger, dan aan de volgende wervelen. De bovenste, welke tot ingang

der *arteria vertebralis* en tot uitgang van het eerste paar halszenuwen dienen, zijn somtijds door eene beenplaat bedekt, waardoor zij de gedaante van een gemeenschappelijk gat nabootsen.

§ 270.

De geheele wervel is zeer naauw met het achterhoofdsbeen verbonden, welks knobbels eene ondiepe geleding (*arthrodia*) met deszelfs gewrichtsoppervlakte uitmaken, slechts weinig speling zijdwaarts, meerdere naar voren en naar achteren toelatende.

§ 271.

Vier gewrichtsbanden dienen voornamelijk tot dit verband:

1°. De *ligamenta articularia, sive annulata*, welke rondom de gewrichten der achterhoofdsknobbels geslagen zijn.

2°. Het *ligamentum obturatorium anterius*, hetwelk de opene ruimte tusschen den voorsten boog en het achterhoofd vult. Hetzelve belet de al te sterke achteroverbuiging van het hoofd en beschermt het ruggemerg (1).

3°. Het *ligamentum obturatorium posterius*, hetwelk in de achterste ruimte tusschen het achterhoofdsbeen en den achtersten boog van den *atlas* ligt. Het beperkt de buiging van het hoofd naar voren, en beveiligt het ruggemerg. Beide zijn breed en slap en verliezen zich in de zijdelingsche gewrichtsbanden.

(1) WEITBRECHT: t. a. p. Tab. IX, fig. 33.

VIJF-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DEN TWEEDEN HALSWERVEL.

§ 272.

De tweede halswervel, *draaiwervel* (*epistropheus*) genaamd, verschilt in gedaante geheel van den eersten. Hij is veel smaller, tevens ook veel sterker, aan de voorzijde van eene aanzienlijke hoogte en een eigenaardig maaksel (1).

§ 273.

Oorspronkelijk wordt hij ook uit *vier* beenkernen gevormd, in welk opzigt hij zich zoowel onderscheidt van den eersten halswervel, bij welken er *twee*, als van de overige, bij welken er *drie* beenpunten zijn.

§ 274.

Het meest echter kenmerkt hij zich door het *tandvormig uitsteeksel* (*processus odontoïdeus*), hetwelk naar eenen afgeronden tepel gelijkt, die uit het bovenst uiteinde van den wervel met een' smallen hals te voorschijn komende, een zijdelings scharniergewricht met den boog van den *atlas* vormt (z. § 38). Hiertoe bevindt zich aan deszelfs voorkant eene geledingvlakte, welke op die van den eersten halswervel past. Door middel derzelve kan de *atlas*, tegelijk met het hoofd, zich om dit uitsteeksel, als om eene spil heen en weder draaijen. Deze beweging wordt echter beperkt door den dwarsen band (z. § 268) welke zich om den hals van het tandvormig uitsteeksel heenslaat.

(1) VESALIUS: t. a. p. fig. 5, 6, 7.

§ 275.

Van onderen zitten als aan den wortel van het uitsteeksel, twee gewelfde geledingsvlakten, op welke de vroeger vermelde onderste geledingvlakten van den eersten wervel rusten. Zij sluiten echter niet zeer naauw op elkander en hebben somtijds eene kraakbeenige schijf tusschen zich. Aan den onderkant des wervels, en verder achterwaarts, zijn een paar andere veel kleinere geledingvlakten, welke naar de onderste schuinsche uitsteeksels der overige wervelen gelijken.

Tusschen deze laatste en de vorige in, liggen zijdwaarts de dwarse uitsteeksels (*processus transversi*) welke veel korter zijn dan die van den *atlas*. Het *doornwijs uitsteeksel* (*processus spinosus*) daarentegen is veel steviger en langer, en voegt bij een' scherpen, schuins nederdalenden rug, een stomp uiteinde, hetwelk in tweeën verdeeld is.

§ 276.

De opening voor het ruggemerg is in dezen wervel veel naauwer dan in den vorigen, en komt in gedaante met die der volgende overeen.

Het kanaal in de dwarse uitsteeksels is eigenaardig, knievormig gebogen, nagenoeg even als de *canalis caroticus* van het slaapbeen.

§ 277.

De beide eerste halswervelen bezitten een' eigenen toestel van banden, welks stevigheid derzelver ontwriehting schier onmogelijk maakt. Hiertoe behooren, behalve de in het vorig Hoofdstuk vermelde:

1°. het *ligamentum suspensorium*, hetwelk van den voorkant van het tandvormig uitsteeksel, digt onder zijn

stomp tepelvormig uiteinde afkomt, en zich tot aan den voorrand van het groote achterhoofdsgat uitstrekt (1);

2°. de *ligamenta lateralia*, een paar korte stevige banden, welke bovenwaarts ter zijde van het tandvormig uitsteeksel zitten, en zich aan het voorste en buitenste gedeelte van het groote achterhoofdsgat vasthechten;

3°. het *ligamentum transversum atlantis, sive cruciforme* achter den hals van het tandvormig uitsteeksel, hetwelk van boven aan het achterhoofdsbeen en van onderen aan het ligchaam van den tweeden halswervel bevestigd is, en hierdoor het tandvormig uitsteeksel belet achter uit te wijken en het ruggemerg te drukken (2);

4°. het *ligamentum vaginale s. capsulare*, door hetwelk de gewrichtsvlakte aan den voorkant van het tandvormig uitsteeksel met de vlakte aan den achterkant des voorsten boogs van den *atlas* verbonden is.



ZES-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE OVERIGE HALSWERVELEN.

§ 278.

De overige vijf halswervelen vormen als het ware te zamen een' stompen kegel, en zijn in het algemeen kleiner dan de volgende, maar tevens van een vaster weefsel (3).

(1) WEITBRECHT: t. a. p. Tab. IX, fig. 34.
(2) WEITBRECHT: t. a. p. Tab. IX, fig. 35.
(3) VESALIUS: t. a. p. Tab. XIV, fig. 8, 9.

§ 279.

Hunne ligchamen zijn naar voren niet zeer gewelfd, en steken niet zoo veel als aan de rugwervelen uit, om aan den slokdarm en de luchtpijp meerdere ruimte te verschaffen. Uit de bovenste oppervlakte rijst aan weerszijden een aanmerkelijk uitsteeksel op, hetwelk zich in eene daarop sluitende vlakte van den daarboven geplaatsten wervel voegt, en hierdoor de stevigheid van den nek vermeerdert.

§ 280.

Hunne schuinsche uitsteeksels hebben eene meer scheve rigting dan die der overige wervelen. Ook is hun scherpe rand even als in de rugwervelen naar buiten, en niet zoo als in de lendenwervelen, naar voren en naar achteren gekeerd; hunne geledingvlakten zijn vlakker en niet zoo als in de lendenwervelen hol in den eenen, bol in den anderen wervel.

De dwarse uitsteeksels zijn in de eerste plaats, even als in de beide bovenste wervelen, tot doortogt der wervelbloedvaten, aan hunnen wortel doorboord, zoodat zij gezamenlijk een telkens afgebroken kanaal vormen; in de tweede plaats echter onderscheiden zij zich daardoor, dat zij even als eene goot uitgehold zijn, en voor- en achterwaarts in korte uitsteeksels uitloopen, tusschen welke de halszenuwen doorgaan. Vele ontleedkundigen tellen daarom ook negen uitsteeksels aan dezelve. Het doornwijs uitsteeksel is, althans in den derden, vierden en vijfden halswervel kort en breed, ten einde het achteroverbuigen van het hoofd niet te beletten. Om dezelfde reden is het aan zijn uiteinde gespleten, en beneden als eene sleuf

uitgehold. Tot aan den vijfden wervel zit de achterste nekband er aan vast.

§ 281.

De onderste halswervel onderscheidt zich door eenige bijzonderheden van de overige. Deszelfs ligchaam heeft eene meer gewelfde en uitpuilende gedaante, en maakt ook door zijn overig zamenstel den overgang tot de rugwervelen. Aan deszelfs benedenrand ziet men meestal eene kleine vlakte, welke in verband met die van den bovensten rugwervel, tot geleding der eerste rib dient. Ook ontbreekt meestal aan deszelfs dwars uitsteeksel het gat voor de bloedvaten der wervelen, en is de sleuf voor de halszenuwen niet zoo duidelijk als in de overige. Het doornwijs uitsteeksel is bovendien veel langer en komt in gedaante met dat der rugwervelen overeen.

§ 282.

Terwijl het hoofd op den bovensten halswervel voor- en achterwaarts gebogen en op den tweeden even als om eene spil ginds en herwaarts kan bewogen worden, dient de gemeenschappelijke zamenvoeging der overige halswervelen, zoowel om deze beide soorten van beweging te bevorderen, als om de zijdelingsche buiging naar de schouders mogelijk te maken.

ZEVEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE BORST- OF RUGWERVELEN.

§ 283.

De twaalf *rug-* of *borstwervelen* zijn van de geheele ruggegraat de minst bewegelijke; zij hebben de dunste vezelachtig- kraakbeenige schijven tusschen hunne ligchamen, en onderscheiden zich door vele bijzonderheden, welke met hunne verhouding tot het overig gedeelte der borstholte en met de geleding der ribben in verband staan (1).

§ 284.

Derzelver ligchamen houden ten aanzien der grootte, het midden tusschen de hals- en lendenwervelen. De oppervlakten, door welke zij elkander raken, zijn vlakker dan in de halswervelen. De beide bovenste zijn aan den voorkant als het ware platgedrukt, even als aan de halswervelen; de drie daarop volgende daarentegen zijdwaarts als zaamgedrukt, en over het algemeen de smalste van de geheele ruggegraat. Ter plaatse waar de boog begint, ziet men van weerszijden eene kleine geledingvlakte, met welke het binnenst geledinghoofdje der ribben zich vereenigt. Deze zijn in de beide onderste rugwervelen, somtijds ook in de bovenste eigene geledingvlakten; in de negen overige gemeenschappelijke.

§ 285.

De schuinsche uitsteeksels dezer wervelen hebben

(1) VESALIUS: Tab. XV, fig. 1, 2, 3, 4.

eene meer regtstandige rigting dan aan den hals, even als aldaar met hunne gewrichtsoppervlakten naar buiten gekeerd zijnde.

De dwarse uitsteeksels ontspringen als het ware uit de vorige; zij zijn stevig en lang, in de bovenste echter korter dan in de overige, en in den zevenden het allerlangst. Meer benedenwaarts vermindert hunne lengte, zoodat zij in de beide onderste het kortst zijn. Allen loopen in dikke knoppen uit, die in de beide onderste wervelen bijna als eene halvemaan zijn uitgesneden. Omstreeks van den vierden tot aan den elfden loopt een bijzondere band langs dezelve (1).

Aan de voorzijde ziet men vlak bij hun uiteinde eene gewrichtsvlakte ter geleding met de buitenste en achterste gewrichtshoofden der ribben (*tubercula costarum*). Deze ontbreekt in de twee onderste.

Van de doornwijze uitsteeksels hebben de drie of vier bovenste eene tamelijk regtstandige rigting en zijn vrij ver van elkander verwijderd. De volgende zes hellen schuins naar beneden en stuiten hierdoor op elkander. De laatste liggen weder bijna horizontaal en naderen tot den vorm der lendewervelen, hoewel zij dunner zijn. Over het algemeen is derzelver gedaante bijna prismatisch, met eenen naar boven gekeerden scherpen rug.

§ 286.

In het algemeen zijn de zijgaten dezer wervelen naauwer dan aan den hals; desgelijks de gaten voor het ruggemerg, althans van den zesden tot aan den negenden.

(1) WEITBRECHT: t. a. p. Tab. XIII, fig. 46, c.

§ 287.

Gelijk de laatste halswervel, door zijne gedaante den overgang tot de rugwervelen uitmaakt, zoo gaat ook de onderste rugwervel in de lendenwervelen over. Voornamelijk staan zijne schuinsche uitsteeksels boven- en benedenwaarts in eene tegengestelde rigting; de bovenste namelijk, even als bij de vorige, met de gewrichtsvlakte naar achteren, de onderste daarentegen met dezelve naar voren, even als in de lendenwervelen. Ook heeft deze laatste, even als de onderste schuinsche gewrichtsvlakte der lendenwervelen, een' gewelfden rug.

ACHT-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE LENDENWERVELEN.

§ 288.

De vijf lendenwervelen maken het benedenst gedeelte van de eigenlijke wervelkolom uit. Zij zijn de stevigste, en tevens door de dikte hunner vezelachtig kraakbeenige schijven de bewegelijkste van allen (1).

§ 289.

Hunne ligchamen zijn werkelijk dikker dan die der vroeger vermelde wervelen, en aan hunne benedenste oppervlakte, ten minste achterwaarts, vlak uitgehold. Van voren zijn zij hooger dan van achteren, gelijk zulks voor het evenwigt bij de vroeger vermelde natuurlijke buiging der ruggegraat en voor den opgerigten stand en gang van den mensch gevorderd wordt.

(1) VESALIUS: t. a. p. Tab. XVI, fig. 1, 2, 3.

§ 290.

De schuinsche uitsteeksels der lendenwervelen verdienen ter naauwernood dezen naam, daar zij bijna loodregt staan. Zij zijn over het algemeen zeer stevig, en hebben eene geheel andere rigting dan aan de overige wervelen, daar zij met hunne randen naar voren en naar achteren gekeerd zijn. De bovenste zijn als eene sleuf uitgehold. De onderste staan digter bij elkander en zijn cilindrisch gewelfd.

§ 291.

De dwarse uitsteeksels ontspringen als het ware tegelijk uit het ligchaam en uit de bovenste schuinsche uitsteeksels; zij zijn een weinig naar achteren gebogen. Aan de beide bovenste lendenwervelen zijn zij kort, aan den derden langer, aan de beide onderste weder korter en gedeeltelijk ook dunner en stomp-puntig. Dit alles dient om de zijdwaartsche buiging des ligchaams gemakkelijker te maken.

Somtijds, echter op eene zeer onregelmatige wijze, vindt men tusschen de dwarse uitsteeksels en de bovenste schuinsche, naar achteren toe, de zoogenaamde *processus accessorii*, weshalve vele ontleedkundigen negen uitsteeksels aan de lendenwervelen hebben toegeschreven.

§ 292.

Het doornwijs uitsteeksel is in deze wervelen kort maar breed, vlak zaamgedrukt, boven en benedenwaarts als scherp afgeslepen en aan het uiteinde als het ware stomp afgeknot. Aan den eersten en laatsten wervel is hetzelve het kortst en bij alle heeft het eene bijna horizontale rigting.

§ 293.

De onderste lendenwervel heeft zoowel als de onderste hals- en rugwervel, iets zeer eigenaardigs. Zijn ligchaam is van voren veel hooger dan van achteren, en vormt hierom ter plaatse van zijne vereeniging met het heiligbeen, het zoogenaamde voorgebergte (*promontorium*). Zijne onderste schuinsche uitsteeksels echter hebben weder dezelfde rigting als in de rugwervelen, namelijk de naar voren gekeerde gewrichtsvlakte. Ook staan zij veel verder uit elkander dan aan de overige lendenwervelen.

NEGEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET HEILIGBEEN.

§ 294.

Het *heiligbeen* (*os sacrum s. latum s. os clunium*) is verreweg het grootste been van de ruggegraat, van een sponsachtig ligt weefsel, naar voren uitgehold en tamelijk glad, naar achteren gewelfd, ruw en oneffen; in het geheel omtrent naar eene stompachtige gekromde schop gelijkende.

In het vrouwelijk geraamte is het meestal vlakker en minder sterk gekromd dan in het mannelijke (1).

§ 295.

Het is achterwaarts tusschen de heupbeenderen ingevoegd, helpt de bekkenholte vormen, en is als het

(1) VESALIUS: Tab. XVII, fig. 1 en 2.

ware het voetstuk, waarop de geheele ruggegraat met hoofd, borst en armen rust.

§ 296.

Eigenlijk is het een zamengesteld been, hetwelk meestal uit vijf, minder uit zes, wervelmatige stukken als zamengegroeid, en in jeugdige voorwerpen in even zoo vele stukken duidelijk gescheiden is. Somtijds is het met den ondersten lendenwervel, somtijds met het bovenste staartbeenstuk zamengegroeid.

§ 297.

Oorspronkelijk echter bestaat de kraakbeenige grondlaag van dit been in de menschelijke vrucht uit één stuk, waarin men tegen het tijdperk der geboorte 21 beenkernen kan onderscheiden. Vijf namelijk voor elk der drie bovenste naar wervelen gelijkende stukken, van welke het middelste derzelver ligchaam uitmaakt; twee, welke van weerskanten naar voren liggen, zijn dwarse, en twee grootere, evenzoo naar achteren geplaatst, *schuinsche* uitsteeksels. De beide onderste stukken daarentegen hebben even als de eigenlijke wervelen, elk slechts drie beenkernen.

§ 298.

Het gedeelte hetwelk derzelver ligchaam uitmaakt, is vlak, en in de kindschheid en jeugd van de overige door vezelachtig kraakbeenige schijven gescheiden, welke wel is waar, tegen den tijd der manbaarheid meest vergroeijen, maar echter nog in hoogen ouderdom sporen nalaten. Het bovenste dezer stukken vormt aan den bovenkant eene even zoo breede geledingsoppervlakte, als aan de eigenlijke wervelen van de wervelkolom.

Het onderste daarentegen loopt in eene stompe punt uit, met eene in de dwarste liggende oppervlakte, waarmede het eerste lid van het staartbeen zich geleedt.

§ 299.

De gezamenlijke uitsteeksels van deze naar wervelen gelijkende stukken zijn als inéén gesmolten en onduidelijk. Hiervan zijn de beide bovenste schuins opstijgende uitgezonderd, welke met hunne aanmerkelijke uitgeholde vlakten naar achteren en naar binnen gekeerd zijn, om zich met de schuins nederdalende uitsteeksels van den ondersten lendenwervel te geleden. De overige schuinsche uitsteeksels van beiderlei soort zijn als in ruwe knobbels te zamen gegroeid, die aan den achterkant paarsgewijs van boven naar beneden convergeeren.

De dwarse uitsteeksels zijn het onduidelijkst, dewijl zij in de breede zijstukken van het been te zamen smelten. Het bovenste paar vormt aan den voorkant van de vermelde schuins naar boven stijgende uitsteeksels, een paar breede vleugels, welker bovenste en achterste rand met de dwarse uitsteeksels van den laatsten lendenwervel evenwijdig loopen, en eene ruimte tusschen zich laten, door welke de laatste lendenzenuw heengaat; hun voorste rand daalt aan het voorgebergte zijdwaarts naar beneden, en loopt in de stompe grenslijn (*linea innominata*) uit, welke het zoogenaamde groote bekken van het kleine scheidt.

De beide bovenste wervelstukken van het heiligbeen zijn aan beide kanten, door middel van de zoogenaamde *symphysis sacro-iliaca*, tusschen de achter-

stukken van het darmbeen ingevoegd. De kraakbeenige oppervlakte, waarmede zij hiertoe omkorst zijn, is vlak uitgehold, en heeft nagenoeg eenige overeenkomst met den omtrek van een menschenoor.

Van de doornwijze uitsteeksels ziet men gewoonlijk slechts aan de drie bovenste wervelstukken kenbare blijken. Meer benedenwaarts zijn zij meest door eene divergeerende spleet uiteengeschoven, welker randen van weerszijden met ettelijke kleine knobbeltjes bezet zijn, waarvan de onderste zich even als een paar schuins naar beneden dalende uitsteeksels voordoen, zich met de schuins naar boven stijgende uitsteeksels van het eerste lid van het staartbeen vereenigende.

§ 300.

Naar achteren loopt door het heiligbeen een driehoekig kanaal, hetwelk het einde van de geheele ruggemergsholte uitmaakt. Bovenwaarts is het wijd, en is zijne opening schuinsch, van voren naar achteren en naar beneden als afgeknot. Benedenwaarts verliest het zich in de vermelde divergeerende spleet.

§ 301.

Naar het midden toe is het heiligbeen in zijne geheele lengte met vier paar aanmerkelijke convergeerende openingen doorboord, welke aan weerskanten naast de voormelde voegen der wervelstukken liggen.

Voorwaarts zijn deze openingen ruimer, en als het ware trechtervormig, tot doortogt der heiligbeenszenuwen dienende.

Achterwaarts zijn zij naauwer; hunne randen zijn ruwer en grootendeels door beenvlies gesloten.

DERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET STAARTBEEN.

§ 302.

Het staart- of stuitbeen (*os coccygis*) bestaat gewoonlijk uit vier stukken, welke in den meest natuurlijken toestand ook bij volwassen menschen niet ligt zamengroeijen, maar door eene ware *symphysis* zamen verbonden zijn, en derhalve een weinig medegeven (1).

§ 303.

Ook vormt het zich in de menschelijke vrucht, niet gelijk het heiligbeen, uit één, maar uit vier afzonderlijke kraakbeenderen.

§ 304.

Deze vier stukken maken als het ware een' aanhang van het heiligbeen uit; zij loopen met deszelfs onderst uiteinde in éene rigting voort, puilen achterwaarts in de onderste opening van het bekken uit, en dienen vooral den endeldarm tot ondersteuning (2).

(1) VESALIUS: t. a. p. Tab. XVII, fig. 3.

(2) Bij de onderscheidene diersoorten ontwikkelen zich in derzelver plaats, ware wervelen, welke zich tot eenen staart, naar gelang der soorten van verschillende lengte zamenvoegen. Deze dient tot sieraad, tot wapen en tot bewaring van het evenwigt bij de beweging. In den mensch puilt het staartbeen slechts uit gedurende het eerste tijdperk der baarmoederlijke ontwikkeling, zelden heeft dit na de geboorte en in verderen leeftijd plaats.
Merkwaardig is hetgeen de beroemde Italiaansche kunstenaar BENVENUTO CELLINI daarvan verhaalt: » Dieses Schwänzchen wendet » sich in unsern warmen Gegenden, nach innen; aber in den » kältesten Gegenden, weit hinten im Norden wird es durch » die Kälte nach aussen gezogen und ich habe es, vier Finger

§ 305.

Het bovenste stuk is verreweg het grootste, van aanmerkelijke breedte, en van twee paar duidelijke uitsteeksels voorzien, namelijk van twee korte stompe dwarse uitsteeksels, en dan achterwaarts van twee uitpuilende langere en spitsere, welke als het ware de plaats van de schuins opstijgende uitsteeksels der vroeger vermelde wervelen vervangen, en naar de beide opgegeven gelijkvormige uitsteeksels van het onderst en achterst gedeelte des heiligbeens gerigt zijn. Aan de overige drie stukken, die allengs meer en meer in grootte afnemen, ziet men slechts zwakke, minder kenbare sporen van zijdelingsche uitsteeksels, behalve deze echter geene andere.

§ 306.

De gezamenlijke vier stukken van het staartbeen zijn voor het overige geheel digt, zonder doorloopend kanaal en zonder andere bepaalde opening.

EEN-EN-DERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE HEUP- OF ONGENAAMDE BEENDEREN.

§ 307.

De beide *ongenaamde* of *heupbeenderen* (*ossa innominata s. anonyma s. coxarum*) zijn de grootste van alle

» breit bei einer Menschenart gesehen, die sich *Iberni* nennen,
» und als *monstra* erscheinen."

Zie BENVENUTO CELLINI, herausgegeben durch GOETHE, 2er Th, p. 286.

de platte beenderen van het geraamte; boven- en achterwaarts breeder en fraai uitgeslepen, beneden- en voorwaarts massiver meer convergeerend en gedeeltelijk doorbroken en uitgehold (1).

§ 308.

Voorwaarts zijn zij door kraakbeen met elkander vereenigd, achterwaarts hebben zij het heiligbeen tusschen zich, en vormen met dit en met het staartbeen, de zoogenaamde bekkenholte. In de heupkommen bevinden zich de dijebeenderen.

§ 309.

In de menschelijke vrucht bestaan zij uit drie afzonderlijke beenkernen, welke in de heupkom te zamen komen, en nagenoeg eerst in het zevende jaar te zamen groeijen. Soms echter blijven de sporen dezer scheiding nog later, en tot op den tijd der manbaarheid, merkbaar.

§ 310.

Volgens de plaatsing dezer oorspronkelijke drie beenkernen, wordt nu ook elk ongenaamd been weder in even zoo vele deelen gescheiden, waaraan men den naam van bijzondere beenderen geeft.

De beide bovenste groote uitgebreide deelen dragen den naam van *darmbeenderen*, *ossa ilium*.

De middelste, van voren aan elkander stootende, heeten *schaambeenderen* (*ossa pubis s. pectinis*).

De naar beneden dalende worden *zitbeenderen* (*ossa ischii s. coxendicis*) genoemd.

§ 311.

Nu handelen wij over elk der drie beenderen in

(1) VESALIUS: t. a. p. Tab. 24, fig. 1, 2, 3.

het bijzonder; en in de eerste plaats over de darmbeenderen, welke verreweg het grootste gedeelte van de ongenaamde beenderen uitmaken.

Deze verschillen zeer in dikte; vooral naar het middelst gedeelte toe, en wel, zoo als het schijnt, zonder bepaalde verhouding tot ouderdom en kunne. In het midden is er door gemis van *diploë*, eene dunne doorschijnende plek.

De buitenste of achterste vlakte, of de zoogenaamde rug van dit been is vlak, en vertoont slechts een paar zeer zwakke, golvende indruksels en verhevenheden.

De binnenste of voorste oppervlakte wordt in twee ongelijke helften verdeeld, welke elkander in eenen stompen hoek raken.

De achterste dezer beide *helften* (*planities articularis*) is verreweg de kleinste, en wordt door eenen scherpen rand van den voorsten gescheiden. Dezelve dient tot vaste vereeniging met het heiligbeen (*symphysis sacro-iliaca*) en is daarom naar voren, waar zij tegen den vermelden scherpen rand aanstoot, voorzien van eenen eenigzins verheven ruwen knoest, nagenoeg ter breedte van eenen duim, in omtrek naar een menschenoor gelijkende. Dezelve past volkomen op de daarmede overeenkomende, vlak uitgeholde, vroeger vermelde kraakbeenige oppervlakte van het heiligbeen.

Achterwaarts is het overig, grooter gedeelte van deze helft ook ruw en oneffen. Het is van twee knobbels voorzien, welke door eene insnijding van elkander gescheiden zijn, zittende de een boven, de andere, onder dezelve: de *achter-bovenste* en *achter-onderste knobbel*.

De voorste helft is veel grooter, gladder, en slechts naar het midden toe, geheel vlak uitgeslepen. Benedenwaarts stoot zij aan den stompen rug (*linea innominata*), welke zich van het voorgebergte des heiligbeens alhier voortzet.

Nu volgt de opgave der randen van dit been.

De bovenste, grootste (*crista ilei*) is bijna eene span lang, boogvormig en in jeugdige voorwerpen van eene smalle lijst voorzien, welke dikwijls nog tot in de jaren der manbaarheid, als eene *epiphysis* aangelijmd schijnt.

Dezelve vormt de eigenlijke zoogenaamde heup, is achterwaarts, waar zij over het heiligbeen heen, uitpuilt, het dikst; in het midden, het dunst; voorwaarts eindigt dezelve in eenen stompen hoek of in den *voorbovensten knobbel des darmbeens* (*tuberculum spina superior ilei*). Van daar daalt de voorste, kleinere rand in eene halvemaanswijze ingesneden lijn naar beneden en loopt in eene stompe punt uit, *spina inferior ilei* of *vooronderste knobbel des darmbeens;* deze steekt over den bovensten rand van de heupkom uit.

Benedenwaarts, als ware het aan den voet van dezen heuvel, stoot het heupbeen tegen het schaambeen, aan, en maakt op de plaats der vereeniging, een geheel vlak indruksel over hetwelk de Fallopiaansche of Poupartsche peesachtige boog uitgespannen is.

§ 312.

Het *schaambeen* is het tweede en kleinste gedeelte van het ongenaamde been, en bestaat uit een stevig, prismatisch dwarsstuk en een daaruit vlak naar beneden dalend gedeelte.

Het eerste (*ramus superior s. transversalis s. horizontalis*) vangt aan de voormelde voeg en aan den voorsten rand van de heupkom aan, en maakt naar boven toe, eenen vlak uitgeholden boog, welke voorwaarts digt bij de schaambeens-vereeniging, in eenen stomp uitpuilenden knobbel (*tuberculum spinosum pubis*) eindigt, tot vastheehting dienende van de buitenste strook van den *voorsten liesring*.

Van den onderkant des vermelden *tuberculum spinosum* daalt nu het ander stuk naar beneden, waardoor de schaambeenderen gezamenlijk onder de *synchondrosis*, den grooten boog vormen, welke in het vrouwelijk geraamte, in een' stompen hoek uitgehold en meer naar voren uitgebogen is, en tevens scherper randen heeft, dan in het mannelijke.

Beide de schaambeenderen zijn door eene twijfelachtige geleding met elkander vereenigd, welke den naam van *symphysis* of *synchondrosis ossium pubis* voert. Elk derzelve is daarom met eene vezelachtig kraakbeenige plaat omkorst, die aan de eene zijde eene bolle, aan de andere eene holle oppervlakte vertoont.

§ 313.

Het derde gedeelte van het ongenaamde been, hetwelk in grootte omtrent het midden tusschen de beide vorigen houdt, draagt den naam van *zitbeen*, aan hetwelk men het voorste, onderste en achterste gedeelte kan onderscheiden.

Het voorste en verreweg kleinste gedeelte (*ramus anterior s. adscendens*) raakt aan den schaambeensboog, en is als het ware eene verlenging van het

vermelde platte, nederdalende stuk van het schaambeen.

Het onderste *tuber ischii* of *zitbeensknobbel*, is dik, knobbelig en het eigenlijke steunpunt des ligchaams in de zittende houding.

Beide deze gedeelten zijn, even als de kam van het darmbeen, tot aan den volwassen leeftijd toe, in eene lange lijstvormige epiphyse ingekast.

Het achterste gedeelte (*ramus posterior s. descendens*) is het grootste en sterkste van alle. Zijn buitenste rand wordt van den *zitbeensknobbel* af, achterwaarts tot aan het achterste uiteinde van den grooten kam des darmbeens gerekend; dezelve vormt twee aanmerkelijke insnijdingen van ongelijke grootte en diepte. De onderste *insnijding* (*luna* ALB. *s. incisura ischiatica inferio*) is klein en vlak, en dient om de pees van den *m. obturator internus* door te laten. Dezelve wordt door eenen scherp uitpuilenden hoek (*spina*) van de andere insnijding gescheiden. Deze *incisura ischiatica superior*, welke echter eigenlijk tot het darmbeen behoort, en eerder *incisura iliaca* behoorde te heeten, is zeer diep, elliptisch uitgesneden, ligt tusschen de heupkom en het achterste uiteinde van het darmbeen, en dient tot doortogt van de groote zitbeenszenuw en van twee aanmerkelijke slagaderen, de *iliaca posterior* (*s. glutea*) en *ischiatica*.

§ 314.

De *heupkom* (*acetabulum*) door middel van welke het geheele overig ligchaam op de dijebeenderen rust, en door dezelve gedragen wordt, ligt juist op de plaats, waar in de onrijpe vrucht de drie stukken van het ongenaamde

been bij elkander komen. Hare rigting is schuinsch, met den bovensten tamelijk scherpen rand (*supercilium*) naar buiten uitstekende. Deze maakt tevens het dikste gedeelte van het geheele been uit.

De holte der heupkom zelve is op haren bodem en naar den binnensten en ondersten rand toe, door eene kleine maar diepe groef afgebroken, en hierdoor als het ware in twee ongelijke helften verdeeld. De bovenste en buitenste is van eene meest halvemaanswijze gedaante, en van eene kraakbeenige geledings-oppervlakte voorzien. De onderste en binnenste is ruw, en loopt aan den benedenrand in eene diepe insnijding (*incisura acetabuli*) uit, welke achter het achterste uiteinde van deze halvemaanswijze kraakbeenige oppervlakte naar beneden gaat en door vezelaehtig kraakbeen bedekt wordt.

Gelijk de buitenste kraakbeenige oppervlakte de eigenlijke geleding uitmaakt, waarin het hoofd van het dijebeen zich beweegt, zoo dient de ruwe inwendige groef tot het opnemen van Haversiaansche klieren, welker gedingvet deze beweging gemakkelijker maakt.

Eindelijk is op den bodem van de inwendige groef benedenwaarts nog eene ruwe kleine diepte op te merken, in welke de ronde band (*ligamentum teres*) zit, welks onderst uiteinde aan het hoofd van het dijebeen bevestigd is.

§ 315.

Naast de heupkom, naar voren en naar beneden, wordt, door de zamenvoeging van het schaam- met het zitbeen, het zoogenaamde eironde gat, *foramen magnum ovale* het grootste *foramen proprium* van het geheelen geraamte, gevormd, hetwelk in het vrouwelijk bekken meestal

merkelijk grooter is dan in het mannelijke. Het heeft omtrent de gedaante van eenen ongelijkzijdigen driehoek, welks langste zijde vóór de heupkom, de kortste echter onder de schaambeenderen ligt.

In den bovensten hoek is tusschen beide zijden eene vlakke groef tot doorgang van den *nervus obturatorius* en van de bloedvaten van denzelfden naam. Het overige gedeelte dezer opening is door een vlies gesloten.

TWEE-EN-DERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET BEKKEN IN HET ALGEMEEN.

§ 316.

De heupbeenderen voegen zich met het heiligbeen te zamen, tot vorming van het zoogenaamde *bekken*. De darmbeenderen verbinden zich daartoe tot eene twijfelachtige geleding met het heiligbeen en desgelijks de schaambeenderen onderling. Het is eene opene holte, welke in de darmbeenstreek breed aanvangt en zich benedenwaarts kokervormig versmalt. Door de ongenaamde lijn wordt het in het *groote bekken* (*boven de lijn*) en in het *kleine* (*onder de lijn*) verdeeld.

§ 317.

Aan het kleine bekken onderscheidt men weder de eigenlijke bekkenholte, de bovenste opening (*ingang*) en de onderste (*uitgang*). De bovenste opening wordt omschreven door de ongenaamde lijn. De onderste door het staartbeentje, de heilig- en zitbeensbanden;

de knobbels der zitbeenderen, den ondersten of nederdalenden schaambeenstak en den schaambeenshoek.

§ 318.

De bovenste opening is of meer of min ovaal, het zij in de lengte, het zij in de dwarste, of rond, of bijna driekantig, somtijds zelfs, hoewel zelden, hartvormig van gedaante. De onderste opening kan niet met eene bepaalde figuur vergeleken worden. In den verschen toestand is dezelve, met vrijlating van de natuurlijke openingen des ligchaams, door zachte deelen gesloten, dewijl de bovenste als voortzetting der buikholte geheel open blijft.

§ 319.

Aan de bovenste zijn meestal de schuinsche en dwarse doormetingen de grootste en is de regte de kleinste; aan de onderste is de afstand tusschen den hoek der schaambeenderen en het teruggebogen schaambeen het grootst, het kleinst de afstand tusschen de zitbeensknobbels. Behalve deze beide moeten als openingen van het bekken nog de *zitbeensinsnijding* en het *eironde gat* opgegeven worden.

§ 320.

Tot onderling verband der beenderen welke het bekken zamenstellen, dienen de volgende banden:

I. *tot vereeniging van de darmbeenderen met het heiligbeen.*

Drie aan de achterzijde:

1. Het *ligamentum posticum longum* (1) zich van het knoestig einde van den darmbeenskam tot aan het vierde wervelstuk des heiligbeens uitstrekkende.

(1) WEITBRECHT: l. a. p. Tab. XVI, fig. 51. f.

2. Het *ligamentum posticum breve* (1) vlak onder het vorige.

3. Het *ligamentum posticum laterale* (2) van hetzelfde gedeelte van den darmbeenskam, dwars naar debovenste groote vleugelwijze uitsteeksels des heiligbeens gaande.

Twee aan de voorzijde.

1 Het *ligamentum transversale superius* (3) van den bovenrand van den darmbeenskam, naar het dwars uitsteeksel van den vijfden en somtijds ook van den vierden lendenwervel gaande.

2. Het *ligamentum transversale inferius* (4) korter dan het vorige, maar steviger en een weinig lager; van het binnenst dwars uitsteeksel des ondersten lendenwervels zich uitstrekkende.

II. *tot vereeniging van het zitbeen met het heilig- en staartbeen.*

1. Het *ligamentum sacro- ischiaticum* (5) hetwelk achterwaarts van het vierde en vijfde wervelstuk des heiligbeens naar de binnenvlakte van den onderkant des zitbeensknobbels gaat.

2. Het *ligamentum spinoso-sacrum* (6) korter dan het vorige en dwars vóór hetzelve zich heenslaande van het vijfde wervelstuk des heiligbeens en het eerste staartbeenstuk zich tot den zitbeensdoorn uitstrekkende.

Deze beide banden zijn van groot gewigt zoowel tot ondersteuning der bekken-ingewanden, als tot bevor-

(1) WEITBRECHT : t. a. p. Tab. XVI. fig. 51. g.
(2) Idem ib. id. h.
(3) Idem Tab. X. i.
(4) Idem ibid. k.
(5) Idem t. a. p. Tab. XVI, fig. 51, k, d.
(6) Idem ibid. Tab. XVII, fig. 52. l.

dering van de geboorte des kinds bij de baring; vandaar de groote nadeelen, welke of te groote stijfheid of te groote slapte derzelven na zich slepen.

III. *Banden van het staartbeentje.*

1°. Het *ligamentum posticum coccygis longum* ontstaat uit de onderste parabolische ruimte van het heiligbeen en plant zich aan de punt van het staartbeen in.

2°. Het *ligamentum posticum coccygis breve* onstaat aan elke zijde van het bovenst uitsteeksel des bovensten staartbeenstuks, en plant zich in aan de onderste knobbels van het heiligbeen.

3°. Het *ligamentum posticum coccygis laterale* bestaat uit vezelen van het *lig. sacro-ischiaticum*, welke zich aan weerszijde van het staartbeen uitbreiden.

§ 321.

Het doel van het bekken behoort uit een tweeledig oogpunt beschouwd te worden. Als voortzetting der buikholte ondersteunt het de buiksingewanden en beschermt het dezelve. Als punt van aanhechting voor de spieren der onderste ledematen, is het zoowel het middelpunt van hetwelk de beweging der onderste ledematen uitgaat, als het middel, door hetwelk de geheele tronk op de onderste ledematen uitgestrekt gehouden wordt. Van daar staat deszelfs eigenaardige gedaante in den mensch, met deszelfs opgerigten stand en gang in verband, en wijzigt het bekken zich in de diersoorten naar gelang der meerdere of mindere ontwikkeling van de achterste toestellen tot beweging.

§ 322.

Het bevat de inwendige voortplantingswerktuigen

en dient in de vrouwelijke kunne zoowel tot bewaring der vrucht gedurende derzelver ontwikkeling als tot derzelver doortogt, bij de baring. Hieruit laat zich verklaren, waarom het bekken in het vrouwelijk geslacht, eene andere gedaante heeft dan in het mannelijke en waarom deszelfs meerdere of mindere ruimte, en andere bijzonderheden eenen zoo gewigtigen invloed op de verlossing oefenen.

§ 323.

Behalve de meerdere teederheid, die aan het vrouwelijk bekken even als aan de overige deelen harer bewerktuiging eigen is, laten zich de overige punten van onderscheid hoofdzakelijk tot de volgende terugbrengen.

In de vrouw is het heiligbeen breeder, in de dwarste minder sterk gekromd, in de lengte regter afloopend en met staartbeentjes verbonden, welke smaller en bewegelijker zijn.

De darmbeenderen overdekken het heiligbeen aan den achterkant niet zoo verre als in den man. Zij gaan met eene grootere bogt in de schaambeenderen over en hebben hierdoor eene grootere helling. De schaambeenderen steken minder vóóruit, en de hoogte van hun gewricht is kleiner. Ter vergrooting van de hier benoodigde ruimte, staan de zitbeensknobbels meer buitenwaarts; desgelijks ook de randen van de onderste takken der schaambeenderen. De hoek onder den schaambeensboog is van 90°—100° terwijl dezelve in den man slechts van 70°—80° is. De heupkommen zijn meer naar voren geplaatst; de lendenen meer ingevallen; de hoek van vereeniging met den laatsten

lendenwervel is scherper; de helling des bekkens tot den horizont grooter; de dijebeenderen aan de heupgewrichten staan verder uitéén; derzelver halzen zijn dwarser en hierdoor is de schoot wijder enz.

§ 324.

Van deze eigenschappen, welke alle met de in het vrouwelijk ligchaam vereischt wordende meerdere ruimte in verband staan, grijpen somtijds afwijkingen plaats, welke nadeelig werken op de zoo straks opgegevene geslachtsverrigtingen des bekkens en zich hoofdzakelijk tot *verwijding*, *vernaauwing* en *scheefwording* bepalen.

§ 325.

Deze misvormingen hangen af of van afwijkingen in gedaante van het een of ander gedeelte des bekkens, of zij worden door oorzaken voortgebragt, welke oorspronkelijk buiten het bekken werken en hetzelve slechts op eene *secondaire* wijze aandoen. Hiertoe behooren:

1°. de *beenverweeking*, zoowel *aangeboren* als *verkregen*;

2°. de *krommingen van de ruggegraat*, hoewel deze van minderen invloed zijn;

3°. de ontwrichting der hoofden van het dijebeen, of de *manke gang* (*claudicatio*), waarvan het uitwerksel verschilt naar mate of slechts één, of beide gewrichtshoofden onthoofd zijn.

§ 326.

Ook verdienen onder de uit dit oogpunt belangrijke afwijkingen, de gewrichtsverstijvingen (*ancyloses*) genoemd te worden, hetzij van één, hetzij van alle ge-

wrichten des bekkens. Onder deze is die van het darm-met het heiligbeen menigvuldiger dan van de schaambeenderen met elkander, van het heiligbeen met het staartbeen, of van de staartbeensstukken onderling.

§ 327.

Ten laatste gewagen wij met een enkel woord van het verschil der bekkens in de onderscheidene volkstammen. Er schijnt volgens het scherpzinnig betoog van M. J. WEBER, een bepaald verband te bestaan tusschen de gedaante van den schedel en van het bekken (1); weshalve dan ook de karakteristieke vorm der volkstammen niet minder in het bekken dan in den schedel is uitgedrukt (2).

§ 328.

Tot bepaling der hierin gelegen kenmerken, heeft men te letten op de afmetingen; op den omtrek van het kleine bekken; de helling der darmbeenderen; de plaatsing der heupkommen; de gedaante van den schaambeensboog; de grootte van den hoek onder denzelven; op de rigting der zitbeensknobbels enz.

(1) M. J. WEBER: *Ueber die Conformität des Kopfes und Beckens* in Verhandlungen der *Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher*, III B, § 413. Bonn, 1823, 4o., en nader aangedrongen in *Journ. der Chirurgie und Augen-Heilkunde*, herausgegeben von C. F. GRAEFE und TH. V. WALTHER, IV B., 4 H., § 694 en volg.

(2) Zie G. VROLIK: *Beschouwing van het verschil der bekkens in onderscheidene volkstammen.* Amsterdam 1826 met acht platen ook in de fransche taal, onder den titel: *Considerations sur la diversité des bassins de differentes races humaines.* Amsterdam 1826.

DRIE-EN-DERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE RIBBEN IN HET ALGEMEEN.

§ 329.

De ribben zijn 24 paarswijze, boogvormige, dunne, elastieke beenderen, van een zeer poreus weefsel, van verschillende lengte, en geplaatst in eene meer of minder schuinsche van achteren naar voren nederdalende rigting (1).

§ 330.

Zij zijn achterwaarts met de rugwervelen geleed, en van voren, onmiddellijk of middellijk met het borstbeen verbonden; hierdoor dragen zij het meeste tot vorming der borstholte bij.

§ 331.

Hare verbeening begint reeds in de nog teedere, ter naauwernood twee maanden oude vrucht, en is dan reeds zeer volmaakt, zoodat slechts weinige andere beenderen reeds vóór de geboorte eenen zoo volmaakten graad van ontwikkeling bereiken.

§ 332.

Men verdeelt elke rib, gelijk alle dergelijke lange beenderen, in het middelstuk en de beide uiteinden.

Het achterst uiteinde dient tot vereeniging der ribben met de rugwervelen, met welke zij zich, door middel van twee bijzondere gledinghoofdjes, geleden (2).

A. Het binnenst van deze beiden (*capitulum articulare*)

(1) Zie VESALIUS, t. a. p. Tab. XVIII, fig. 1 en 2.
(2) VESALIUS, t. a. p. Tab. XVIII, fig. 3 en 4.

ligt aan het buiteneinde der rib (hetwelk echter, door de kromme rigting der rib, naar de borstholte gekeerd is). Het past volkomen in de vroeger vermelde geledingvlakten, welke of als *eigene holten* aan de ligchamen der ruggewervelen zelve, of als *gemeenschappelijke* aan den rand der voeg tusschen twee derzelve te vinden zijn.

In het eerste geval is het geledinghoofd van de daartegen liggende rib rondachtig; in het tweede als in twee facetten gedeeld.

Tot hunne bevestiging en vereeniging dienen de *ligamenta capitelli costarum* (1).

B. De buitenste geledingknobbel van het achterst uiteinde der ribben (*tuberculum articulare*) is slechts aan de tien bovenste paren duidelijk te bemerken. Dezelve past op de vroeger vermelde geledingvlakten van het uiteinde der dwarse uitsteeksels van de ruggewervelen, en wel derwijze dat het *tuberculum* der rib naar onderen gekeerd is, en tegen den bovenrand van het daaronder liggend dwars uitsteeksel aanstoot.

Hunne bevestiging geschiedt door de *ligamenta transversalia externa* (2).

Tusschen deze beide geledinghoofden ligt de zoogenaamde hals (*collum s. cervix*) der ribben, welke in de onderscheiden ribben van eene verschillende rigting is, en aan welken ook bijzondere peesachtige banden bevestigd zijn.

a) Namelijk: de *ligamenta transversaria interna*, welke

(1) z. WEITBRECHT, Tab. XIII, fig. 47 a.
(2) z. WEITBRECHT, Tab. XIII, fig. 46 a fig. 48 a.

naar de naburige dwarse uitsteeksels der ruggewervelen gaan (1) en

b) Van de tweede rib af, *ligamenta externa*, welke naar de schuinsche uitsteeksels heengaan (2).

§ 333.

Het middelstuk, hetwelk in het algemeen bij den mensch sterker gekromd is dan bij de overige zoogdieren, kan in de meeste ribben (de beide bovenste paren en het onderste uitgezonderd), weder in twee ongelijke helften verdeeld worden, welke door eene achterwaarts merkbare uitbuiging van elkander gescheiden zijn.

De achterste helft is verre weg de kleinste meestal cilindrisch of prismatisch, en loopt van het buitenste gledinghoofd schuins naar beneden en naar buiten tot aan de vermelde uitbuiging.

De voorste veel langere helft is meer platgedrukt met scherpe kanten, en maakt met de vorige eenen dubbelden flaauwen hoek, vermits zij aldaar zoowel, een weinig sterker naar voren, als ook tevens meer naar beneden dan deze gebogen wordt.

Meestendeels is aan den benedenrand van deze langere helft, digt bij de uitbuiging een snijdend uitsteeksel, hetwelk ten minste van de derde tot aan de tiende rib merkbaar is en eene sleuf vormt, welke echter niet (zoo als gemeenlijk gezegd wordt) tot het opnemen der tusschenribbige bloedvaten en zenuwen dient.

§ 334.

Het voorst uiteinde der ribben is een weinig steviger dan het naburige deel van het middelstuk; het is

(1) Z. WEITBRECHT, Tab. XIII, fig. 47. b. fig. 48. b.

(2) Z. WEITBRECHT, Tab. XIII, fig. 48. c.

rondachtig en heeft eene ruwe, hoekige oppervlakte, aan welke de kraakbeenige verlengsels der ribben zitten; somtijds is het vorksgewijz' gespleten.

Aan de zeven bovenste paren strekken zich deze verlengsels tot aan het borstbeen zelf uit, en deze worden daarom *ware ribben* (*costae genuinae*) genoemd.

De verlengsels der vijf onderste paren daarentegen staan in geen onmiddellijk verband met het borstbeen, en heeten daarom *onware ribben* (*costae nothae s. spuriae.*)

VIER-EN-DERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET BOVENSTE RIBBENPAAR.

§ 335.

De bovenste rib heeft in haar geheel veel dat in het bijzonder opgemerkt verdient te worden.

In het algemeen is zij de kortste van alle; tevens de breedste en het sterkst gekromd.

Ook ligt zij meestal horizontaal, met hare randen naar buiten en binnen gekeerd; niet zoo als de overige, welke meer of minder verticaal en met hare randen naar boven en beneden gekeerd zijn; zij heeft derhalve eerder eene seisvormige, dan (zoo als de overige ribben) eene boogvormige gedaante.

§ 336.

De hals maakt aan zijn achterst uiteinde eenen minder stompen hoek met het ligchaam, dan bij de overige ribben; dezelve is meestal een weinig meer te zamen gedrukt en niet zoo rondachtig als aan deze.

§ 337.

Het ligchaam is aan de bovenste vlakte gladder dan aan de onderste, en heeft vooral in het midden, eene vlakke groef, tot aanhechting van den *m. scalenus medius.* Zijne achterste helft heeft stomper, de voorste daarentegen scherpe randen.

§ 338.

Het voorste uiteinde bezit eene aanmerkelijke een weinig uitgeholde vlakte, waarin het kraakbeenig verlengsel vastzit, hetwelk hier een gedeelte van het borstbeen schijnt uit te maken.

Aan den bovensten rand van dit uiteinde vormt het daarop rustende sleutelbeen soms eene holte, en vóór dezelve zit gedeeltelijk de *m. subclavius.*

Het voormelde kraakbeenig verlengsel onderscheidt zich ook nog doordien het gewoonlijk overal van gelijke dikte en in het algemeen veel korter en sterker is dan bij alle volgende waardoor de rib zelve de minst bewegelijke wordt.

VIJF-EN-DERTIGSTE HOOFDSTUK.

VAN DE OVERIGE WARE RIBBEN.

§ 339.

De bijzonderheden van de overige ware ribben komen hierop neder:

Zij nemen naar rang van hare plaatsing van boven naar beneden, steeds in lengte toe.

Zij zijn niet volkomen evenwijdig geplaatst, vermits de achterste uiteinden merkelijk digter bijéén staan dan de voorste; de kraakbeenige verlengsels loopen uit deze weder convergeerend naar het borstbeen.

§ 340.

Ten opzigte van haren vorm nadert de tweede rib tot de eerste en is bijna even zoo sterk gekromd; de rigting van haar ligchaam houdt het midden tusschen deze en de daarop volgende ribben; en maakt hierdoor eenen zacht gewelfden overgang van gene tot de derde en volgende ribben.

§ 341.

De kraakbeenige verlengsels nemen, naar afdalende volgorde, steeds in lengte toe, en in stevigheid af.

Zij loopen kegelvormig toe, en leggen zich in verschillende bepaalde hoeken tegen het borstbeen aan. Terwijl namelijk de kraakbeenige verlengsels van het bovenste ribbenpaar, van boven naar het borstbeen afdalen, houden die van het tweede paar, meestal eene horizontale rigting; die der overigen rijzen van beneden naar het borstbeen op, en bevestigen zich met spitse hoeken aan hetzelve.

Aan hunne punten eindigen zij als met een knopje, hetwelk in de daarvoor bestemde groef van den kant van het borstbeen past, en aldaar eene soort van geleding maakt, welke zoo wel door bijzondere kapsel- als ook door de gemeenschappelijke zich doorkruisende banden bevestigd wordt, waarmede het borstbeen als het ware overtrokken is.

ZES-EN-DERTIGSTE HOOFDSTUK.

VAN DE VALSCHE RIBBEN.

§ 342.

Terwijl de ware ribben naar volgorde in lengte toenemen, verminderen de vijf valsche ribbenparen weder allengs in lengte.

Het bovenste paar is gemeenlijk het aller langste van alle twaalf.

Het onderste is kort. Somtijds, echter niet bij de meeste volkomenheid van maaksel, is het zelfs korter dan het bovenste paar der ware ribben.

§ 343.

Voor het overige zijn zij minder sterk gebogen dan de ware ribben.

Zelfs zijn de beide onderste paren slechts weinig gekromd.

Ook hebben deze laatste aan hun achterst uiteinde geenen werkelijk te onderscheiden hals.

§ 344.

Hetgeen echter deze ribben het meest kenschetst, is, dat derzelver kraakbeenige verlengsels het borstbeen niet bereiken, maar dat de verlengsels van het achtste paar slechts tegen de verlengsels van het onderste paar ware ribben aanliggen; desgelijks die van het negende paar tegen de verlengsels van het achtste, die van het tiende tegen die van het negende.

De verlengsels van deze drie paren dragen daarom,

ter betere onderscheiding van de volgende, den naam van *inéénvloeijende* (*confluentes.*)

De verlengsels der beide onderste ribbenparen daarentegen staan noch met de bovenste, noch ook onderling in eenig onmiddellijk verband, maar loopen slechts tusschen de naburige rug- en buikspieren.

ZEVEN-EN-DERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET BORSTBEEN.

§ 345.

Het *borstbeen* (*sternum, os pectoris, os xiphoïdes*) is een langwerpig smal been, eenigzins in gedaante naar eenen dolk gelijkende; voorwaarts is hetzelve bol, achterwaarts een weinig hol; van een geheel eigen weefsel; sponsachtig, maar toch zeer hard en stevig (1).

§ 346.

Hetzelve sluit de borstholte aan den voorkant, en strekt zich van het benedenst gedeelte van den hals tot aan de hartekuil uit. Het ligt wel is waar slechts tusschen de vijf bovenste ribbenparen, maar is toch ook met de kraakbeenige verlengsels van het zesde en zevende paar en met de beide sleutelbeenderen verbonden.

§ 347.

De verbeening van het borstbeen heeft veel eigen-

(1) Z. VESALIUS, t. a. p. Tab. XVIII, fig. 6 en 7.

aardigs. Dezelve neemt in de menschelijke vrucht, nagenoeg eerst in de vierde maand, eenen aanvang.

Dan echter vertoont zij reeds, zoo als ook in haar' langzamen voortgang, veel meer afwijkingen dan eenig ander been van het geraamte.

Vooreerst bestaat deszelfs oorspronkelijk kraakbeen somtijds uit een enkel stuk, gemeenlijk echter even als naderhand in den volwassen mensch, uit drie bijzondere stukken.

Ten tweede vertoonen het aantal en de betrekkelijke plaatsing der onderscheidene beenkerntjes in deze kraakbeenige grondlaag vele verscheidenheid, vooral in het zoogenaamd zwaardvormig uitsteeksel.

§ 348.

In de eerste levensjaren smelten deze kernen allengs meer en meer inéén, tot dat eindelijk, meestal tegen den tijd der manbaarheid, nog slechts drie stukken aan het borstbeen te onderscheiden zijn; in welke het ook het voegzaamst verdeeld wordt; zij ontleenen hunne namen van de vroeger vermelde overeenkomst met eenen dolk, namelijk:

1e. het bovenste, breedste stuk, het zoogenaamde *handvat;*

2e. het middelste, langste, het *lemmer;* en

3e. de dikwerf slechts kraakbeenige, somtijds beenachtige punt. (*zwaardswijz' kraakbeen.*)

Eigenlijk maken de beide eerste stukken slechts het ware borstbeen uit; zij zijn door een peesachtig vlies, hetwelk het geheele been bekleedt, met elkandĕr verbonden.

§ 349.

Het *handvat* (*manubrium sterni*) kan eigenlijk weder

in zijn groot beenachtig hoofdstuk en zijne beide, naar buiten en boven tot het eerste ribbenpaar gerigte kraakbeenige verlengsels verdeeld worden.

Aan het beenachtig hoofdstuk zijn zes randen op te merken.

De eerste namelijk boven in het midden, is halvemaansgewijs uitgesneden, afgerond, om de luchtpijp gemakkelijk achter zich door te laten.

Van de punten dezer halvemaanswijze insnijding gaan aan weerskanten twee andere breede randen divergeerend naar beneden; met deze zijn de voorste uiteinden der sleutelbeenderen, door middel van eene daar tusschen liggende beweegbare kraakbeenige schijf, geleed. Deze breede randen zijn boven en voorwaarts gewelfd, beneden- en achterwaarts uitgehold; zij zijn even als de andere geledingvlakten, met eenen kraakbeenigen rand overtrokken.

Van de buitenste hoeken dezer randen gaan twee andere convergeerend naar beneden, welke de langste van alle zijn. Aan hunne bovenste dikkere helft puilen de gemelde kraakbeenige aanhangsels, even als een paar hoorns uit, de onderste helft is daarentegen dun en als het ware scherp.

De onderste rand is eindelijk ruw, oneffen en door eene duidelijke en in de jeugd buigzame voeg, aan eenen dergelijken rand van het zwaard als vastgelijmd.

§ 350.

Het zwaard is van ongelijke lengte, echter meestal omtrent nog eens zoo lang als het handvat; het is echter smaller, en wel daar ter plaatse, waar hetzelve tegen het

handvat aanstuit, het allersmalst; benedenwaarts wordt het aan de punt weder wat breeder.

De kanten van het zwaard zijn door boogvormige insnijdingen als uitgeslepen, tusschen welke, even als ook benedenwaarts aan de rondachtige breede punten, andere, veel kleinere maar ook diepere insnijdingen liggen, waarin de aanhangsels der ware ribben zich voegen.

Die van het tweede ribbenpaar namelijk bevinden zich tusschen de voeg van het handvat met het zwaard. De insnijdingen voor de verlengsels van het derde, vierde en vijfde paar zijn nagenoeg op dezelfde breedte van elkander verwijderd.

Die daarentegen der beide onderste paren liggen als in eene halve maan aan het ronde uiteinde van het zwaard, digt bij elkander.

§ 351.

Eindelijk puilt aan de vermelde rondachtige punt van het borstbeen, in het midden tusschen de naburige kraakbeenige verlengsels van het laatste paar ware ribben, in de hartekuil, het zoogenaamd *zwaardswijz' kraakbeen* benedenwaarts uit (*cartilago xiphoïdes s. ensiformis s. mucronata*). Hetzelve is van onderscheiden gedaante, dikwijls tongvormig; of naar den benedenrand toe breed afgeknot; of vorkvormig; of driepuntig.

Het dient voornamelijk tot aanhechting van de naburige stroken van het middenrif, van de schuinsche buikspieren en van den *triangularis sterni.*

§ 352.

Somtijds, echter vrij zelden, vindt men het on-

onderste uiteinde van het zwaard met een gat doorboord, dat echter in zijne plaatsing en grootte zeer afwijkt, en waarschijnlijk slechts toevallig ontstaat, als de oorspronkelijke naburige beenkernen zich onvolkomen aaneén sluiten.

In nog zeldzamer gevallen vindt men een dergelijk gat in het zwaardwijz' kraakbeen.

ACHT-EN-DERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE BORSTHOLTE IN HET ALGEMEEN.

§ 353.

De *borstholte* (*thorax*) uit de zeven-en-dertig hierboven vermelde beenderen zamengesteld, is kegelvormig van gedaante, met de punt naar boven, de basis naar beneden gekeerd, zijdwaarts gewelfd, van voren platter, van achteren het breedst en door de uitpuilende wervelligchamen als het ware in twee gelijke vakken gedeeld. Hare welving, welke in geene diersoort in dezelfde mate als bij den mensch aangetroffen wordt, staat bij hem met den opgerigten stand en gang in verband.

§ 354.

Inwendig is het eene holte, welke van boven het naauwst is, zich benedenwaarts allengs verwijdt, om geheel naar onderen zich weder een weinig te vernaauwen. Hierdoor staat dezelve tot den omvang der longen in eene gepaste verhouding. Ten einde aan deze ingewanden het vermogen van uitzetting en zamenvallen te geven, is zij uit een' bewege-

lijken toestel van beenderen gevormd, welke ingerigt is, om zich bij de inademing te verruimen, bij de uitademing te vernaauwen.

§ 355.

De ribben liggen om verschillende redenen niet evenwijdig, maar van achteren veel digter bijéén dan van voren. Ook zijn derzelver tusschenruimten niet overal even groot. Tusschen de tweede en derde rib is dezelve het grootst. De daarop volgende nemen in breedte af, tot aan de tusschenruimten der drie laatste ribben, welke in het algemeen zich weder eenigzins verruimen.

§ 356.

Wegens het verschil in lengte, de rigting en de wijze van vereeniging met het borstbeen is het eerste ribbenpaar het minst bewegelijk, en neemt de bewegelijkheid der overige van boven naar beneden allengs toe, tot aan de laatste of voorlaatste. Dit alles staat met de verrigtingen der borstholte bij de ademhaling in een bepaald verband.

Bij hare verruiming door het oprijzen der ribben, vergroot zich de voorste ruimte meer dan de achterste; van daar dan ook de meerdere breedte, welke de longen aan den voorkant hebben.

§ 357.

Uit de wijze, waarop de ribben-kraakbeenderen met het borstbeen verbonden zijn, en uit de draaijing welke zij bij het oprijzen, ondergaan, blijkt, dat de vernaauwing der borstholte bij de uitademing, niet zoo zeer door spierkracht voortgebragt wordt als wel een eenvoudig gevolg is der elasticiteit.

§ 358.

Hoewel zij de naam van *borstholte* voert, zoo moet echter de zamenvoeging der ribben met het borstbeen en met de wervelen van grooten invloed op de buikholte geacht worden, zoowel doordien zij gewigtige buiksingewanden bedekt en beschermt, als omdat zij punten van aanhechting verschaft aan verschillende spieren op de buikholte werkende.

Daar zij intusschen met de ademhalingswerktuigen in naauwer verband staat, zoo vindt men daarom ook eene gescheidene borstholte slechts in die dieren, bij welke deze de meest mogelijke volkomenheid bezitten.

NEGEN-EN-DERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE BOVENSTE LEDEMATEN.

§ 359.

De bovenste ledematen maken minder dan de tot nu toe beschrevene beenderen, een zamenhangend geheel met het overig geraamte uit, daar zij slechts door middel van de sleutelbeenderen en van zachte deelen met hetzelve verbonden zijn.

§ 360.

In de menschelijke vrucht ontwikkelen zij zich vroeger dan de onderste ledematen. Hunne geheele verbeening echter is eerst na de geboorte voltooid.

§ 361.

Men verdeelt ze het voegzaamst in :

1°. den schouder, uit het sleutelbeen en schouderblad zamengesteld;
2°. den bovenarm tot aan den elleboog;
3°. den voorarm, van den elleboog tot aan den handwortel; en in
4°. de hand zelve.

VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET SLEUTELBEEN.

§ 362.

De *sleutelbeenderen* (*claviculae*, *claves*, *ligulae*, *furculae*, *ossa juguli*) zijn een paar kleine, zeer stevige pijpbeenderen, welke aan hunne beide uiteinden, in eene tegenoverstelde rigting, en zelfs bij manspersonen, sterker dan bij vrouwen gebogen zijn (1).

§ 363.

Men verdeelt ze even als de overige pijpbeenderen, het voegzaamst in het ligchaam en de beide uiteinden.

Het voorste uiteinde is binnen- en benedenwaarts gekeerd, en verschilt zeer in grootte. Het is als het ware dwars afgeknot en door eene bijna driehoekige kraakbeenige vlakte in de daartoe bestemde holte aan het handvat des borstbeens op de vermelde wijze geleed.

Tusschen de voorste uiteinden der beide sleutelbeenderen gaat dwars van het eene tot het andere, bo-

(1) VESALIUS: t. a. p. Tab. XX, fig. 1, 2, 3.

ven aan de halvemaanswijze insnijding des borstbeens het *ligamentum interclaviculare*.

§ 364.

Het ligchaam komt in dikte nagenoeg met een' kleinen vinger overeen; is aan den bovenkant glad en cilindrisch; aan den benedenkant vlakker, in de lengte stomp gesleufd, en naar de beide uiteinden toe, ruw en ongelijk.

Hetzelve maakt, zoo als vermeld is, eene dubbelde bogt. De voorste of grootste is naar voren gebogen, en ligt meest midden boven de bovenste rib. Achter dezelve loopen de groote sleutelbeensbloedvaten. Bij haren aanvang, achter het voorste uiteinde, ligt aan den benedenrand eene vlakke, ruwe verhevenheid, van welke een korte breede band, tot aan het voorste uiteinde der eerste ribben en derzelver kraakbeenig verlengsel gaat. Aan den bovenrand ligt omtrent in dezelfde streek, de *m. sterno-cleido-mastoïdeus*.

De achterste of buitenste bogt is korter, maar sterk gekromd en naar achteren gebogen, en ligt meest boven het ravenbeksuitsteeksel van het schouderblad. Aan den voorsten rand van zijne insnijding is een ruw knopje, aan hetwelk de delta-spier zich vastheeht.

Het been is in deze streek naar het buitenste uiteinde toe langwerpig platgedrukt, en aan den onderkant ruw, hoekerig, tot aanhechting van het *ligamentum trapezoïdes*, door middel van welk het sleutelbeen met den *processus coracoïdeus* bevestigd is.

§ 365.

Het achterste uiteinde is naar buiten en naar boven gekeerd, en heeft aan den buitenrand eene rond-

achtige kraakbeenige oppervlakte, welke meest door een' verheven rug, als in twee facetten verdeeld is, en tot aanhechting van een' kraakbeenigen band dient, door welken het sleutelbeen met eene dergelijke kraakbeenige vlakte van het *acromion* des schouderblads vereenigd is.

EEN-EN-VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET SCHOUDERBLAD.

§ 366.

De *schouderbladen* (*scapulae*, *scoptula* CELSI, *homoplatae*) zijn een paar vlakke, grootendeels zeer dunne en bijna doorschijnende, ligte beenderen, welke hunnen naam van hunne plaatsing ontleenen (1).

§ 367.

Zij zijn slechts door middel der sleutelbeenderen met het geraamte verbonden. In den staat van rust zijn zij derwijze geplaatst, dat zij zich van de tweede tot aan de achtste rib uitstrekken, met hunne achterste randen, bijna evenwijdig naast de doornwijze uitsteeksels van de ruggegraat, twee vingers breed van dezelve af liggen. Deze randen naderen elkander schuins naar achteren, zoodat zij wel een duimbreed van de daaronder liggende ribben afstaan, en over de punten der doornwijze uitsteeksels uitpuilen.

§ 368.

Zij vangen in de menschelijke vrucht, zeer vroeg

(1) VESALIUS: t. a. p. Tab. XIX, fig. 1, 2, 3.

met hunne verbeening aan, en bereiken bij dezelve eene aanmerkelijke grootte.

§ 369.

In het geheel genomen heeft elk schouderblad de gedaante van eenen ongelijkzijdigen driehoek en kan hierom het voegzaamst naar zijne drie randen, de beide groote vlakten, en zijne aan den buitenhoek aanwezige drie aanmerkelijke uitsteeksels beschreven worden.

§ 370.

Vooreerst komen de randen in aanmerking.

De *achterste* of *binnenste rand*, is de langste van alle; dezelve wordt door een stompen hoek weder in twee ongelijke helften gedeeld. De onderste en verreweg de langste, is zeer zwak, boogvormig uitgehold, en loopt in de onderste rondachtige punt van het been uit. De bovenste kleinste helft gaat van den voormelden hoek schuins naar boven en naar buiten.

Aan den hoek zelven ligt achterwaarts eene kleine ruwe driehoekige vlakte, van welke de schuins opwaarts stijgende graat, waarvan nader gesproken zal worden, haren aanvang neemt.

De *voorste* of *buitenste* rand, is de dikste van alle drie en maakt aan den voorkant als het ware eene dubbelde lip, tusschen welke eene vlakke lange sleuf naar beneden gaat.

De bovenrand is de kortste en scherpste, en heeft meestal aan zijn buitenst en onderst uiteinde, als het ware aan den wortel van den *processus coracoïdeus*, eene diepe halvemaanswijze insnijding, in welke een peesachtige band (het *ligamentum scapulae proprium posterius*) uitgespannen is; deze is echter somtijds ver-

beend, en dan alleen met eene kleine opening doorboord.

§ 371.

De *voorste* vlakte van het schouderblad is naar de ribben toe gekeerd vlak uitgehold, en als men den *m. subscapularis* gevuld, volgens welks hoofdbundels zich ettelijke schuinsche lijnen van den achterrand af naar den hals van het schouderblad rigten.

De *achterste* vlakte wordt bovenwaarts door de dwars over dezelve, naar buiten in de hoogte loopende graat in twee helften, of zoogenaamde groeven van zeer ongelijke grootte verdeeld. In de onderste ligt de *m. infraspinatus*, in de bovenste de *m. supraspinatus*.

§ 372.

De graat (*spina*) zelve, waardoor beide deze groeven gevormd worden, heeft een' tweeledigen oorsprong, den eenen aan de voormelde kleine, driehoekige vlakte, den anderen naar buiten, achter den zoogenaamden hals, onder het *acromion*, hetwelk zich van daar in eene uitgeholde bogt verheft. Van de eerste dezer beide plaatsen van oorsprong rijst de graat allengs schuins naar boven, haar bovenste rand wordt naar het midden toe aanmerkelijk verdikt, en dan verliest hij zich in een der drie gemelde uitsteeksels, namelijk in het *acromion*.

§ 373.

Dit laatste (ook *summus humerus* genoemd) is terstond bij den aanvang der verbeening eene ware *apophysis*, welke uit de graat ontstaat en als een zeer stevig ruw, aan het uiteinde plat en naar boven gebogen uitsteeksel achterwaarts tot midden over het opperarmbeen

reikt, en hetzelve, bij het steunen van den elleboog, tegenhoudt.

Bijna aan zijne punt, schuins naar binnen toe, is eene langwerpige kraakbeenige oppervlakte, met welke, zoo als gezegd is, zich het achterst uiteinde van het sleutelbeen geleedt.

§ 374.

Het tweede groote uitsteeksel aan het schouderblad wordt wegens eene vermeende overeenkomst met eenen ravenbek, *processus coracoïdeus*, of *unciformis* genoemd. Hetzelve is in den aanvang, zelfs nog in de kinderjaren, eene *epiphysis*. Het verheft zich boven den hals met eene breede, korte, opgerigte basis, en eindigt dan boven het opperarmbeen, voorwaarts in een smal platgedrukt uitsteeksel, hetwelk het sleutelbeen tot ondersteuning dient.

§ 375.

Het derde uitsteeksel van het schouderblad is eindelijk de korte, dikke hals, welke tusschen de beide vorige benedenwaarts ligt, en zich in een' verheven rand uitbreidt, welke de platte geledingholte tot het opnemen van het hoofd van het opperarmbeen vormt. Deze is vlak uitgehold, omtrent als een zeer vlakke kleine lepel, en heeft bijna de grootte en den omtrek van een' grooten amandel, wien's punt naar boven gekeerd is.

TWEE- EN- VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET OPPERARMBEEN.

§ 376.

Het *opperarmbeen*, hetwelk het tweede gedeelte van den *arm* uitmaakt, wordt ook nog, maar niet juist, het schouderbeen (*os humeri*) genoemd, en is het grootste en sterkste pijpbeen aan den geheelen arm (1).

§ 377.

Hetzelve staat bovenwaarts met het schouderblad, benedenwaarts met de beide beenderen van den voorarm in verband; voor het overige komt het, zoowel ten opzigte zijner *beenwording*, als zijner verdeeling in midden- en eindstukken, met andere pijpbeenderen overeen.

§ 378.

Aan het *bovenst uiteinde* zijn de groote kogelvormige gledingvlakte en de beide knobbels (*tubercula*), benevens de daar tusschen liggende spleet op te merken.

De *eerste* bedraagt in omtrek nagenoeg het derde gedeelte van eenen kogel, en is, als men de as van denzelven door haar middelpunt trekt, met dezelve schuins naar boven en binnen gerigt, zoodat als de arm rustig aan zich zelven overgelaten, naar beneden hangt, alleen het onderste gedeelte van dit gledinghoofd van zijne denkbeeldige as af tot aan zijnen ondersten rand toe, tegen de vlakke gledingholte van het schouderblad te liggen komt.

In het algemeen is de kogelvormige oppervlakte van

(1) VESALIUS : t. a. p. Tab. XXI.

het opperarmbeen bijna viermaal grooter dan de geledingvlakte, in welke zij zich voegt, waardoor zij vele ruimte tot speling verkrijgt, en de volmaaktste *arthrodie* van het geheele geraamte vormt.

Van de beide knobbels (*tubercula*) welke naast den voorsten rand van het geledinghoofd, naar voren en buiten liggen, is het binnenste het kleinste (*tuberculum minus*); het steekt echter tamelijk ver vooruit en dient tot aanhechting van den *m. subscapularis.* Het wordt van het grootere door eene diepe en lange sleuf (*semicanalis* ALB.) gescheiden, welke van daar, langs het been, naar beneden gaat, en door eene soort van kraakbeenige korst bedekt is, om de beweging van de daarin liggende lange pees van den *m. biceps*, te verligten.

Aan het *buitenst*, of *grootst tuberculum* onderscheidt men drie stompe vlakten, welke tot aanhechting van even zoo veel spieren dienen. De voorste, namelijk voor den *supraspinatus;* de middelste voor den *infraspinatus;* de achterste voor den *teres minor.*

§ 379.

Het middelstuk is meest kokervormig, en naar de beide uiteinden toe, vooral naar het onderst, een weinig naar voren en naar binnen gebogen. Naar het boveneinde toe is aan den voorkant de voortzetting van de sleuf voor de lange pees van den *biceps*, en aan derzelver beide kanten zijn een paar *verheven lijnen* (*spinae*) op te merken.

De binnenste scherpe lijn is korter en stomper; zij loopt schuins van het *tuberculum minus* naar binnen, en dient tot aanhechting van den *teres major.* De buitenste is veel langer en scherper; zij strekt zich van den voorsten

rand van het *tuberculum majus* van voren langs het been, tot aan de katrol van den elleboog uit. Aan dezelve zijn de *latissimus dorsi*, de *pectoralis* en *deltoïdeus* bevestigd.

Aan de achterste vlakte van het been is, omtrent in dezelfde streek, waar zich voorwaarts het onderst uiteinde der sleuf verliest, een zeer zwak, dikwijls ter naauwernood merkbaar spoor van eene vlakke, schuinsche groef te bemerken, welke van binnen naar buiten gaat. Langs dezelve gaan de *nervus radialis* en de *arteria profunda humeri* heen.

§ 380.

Naar het onderst uiteinde toe wordt het middelstuk zelf reeds breeder, en vormt het twee zijranden, welke in de nader te melden beide *condyli* zich verliezen.

Benedenwaarts liggen, digt boven de katrol, in het midden, twee aanmerkelijke groeven, slechts door een dun meest halfdoorschijnend middelschot van elkander gescheiden, waarvan de eene aan de voor- de andere aan de achterzijde van het been is geplaatst.

De voorste is vlakker, en neemt als de arm gebogen is, de kroon der ellepijp op.

Naast dezelve ligt voorwaarts nog eene andere, veel vlakkere en daardoor minder merkbare groef, welke in dat geval den rand van het bovenst uiteinde van het spaakbeen (*radius*) opneemt.

De achterste daarentegen is verre weg de diepste, daar in den uitgestrekten of regt hangenden arm het *olecranon* achterwaarts in dezelve treedt. Vlak onder deze beide groeven ligt de *katrol* (*trochlea*, *rotula* ALB:) welker binnenste of achterste rand dikker is en dieper

naar beneden gaat dan de buitenste of voorste, in welke zich bovendien de ellepijp voegt.

Naast haar' kleinen rand, derhalve nog meer naar buiten en naar voren, is een kogelvormig gleding-hoofd (*tuber* ALB:) langs hetwelk het einde van het spaakbeen heengaat.

Eindelijk bevinden zich buitenwaarts aan het breeder, benedenst uiteinde de beide *condyli* of *gewrichtshoofden.* De buitenste is kort en stomp. Aan dezelve zitten de strekspieren van den voorarm.

De binnenste is veel grooter, en dient tot aanhechting voor de buigspieren van den voorarm.

Achterwaarts heeft dezelve eene breede, vlakke sleuf, in welke de *nervus cubitalis s. ulnaris* naar beneden gaat.

DRIE-EN-VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE ELLEPIJP.

§ 381.

De voorarm maakt het derde gedeelte der bovenste ledematen uit, zich van den elleboog tot aan den handwortel uitstrekkende; dezelve bestaat uit twee pijpbeenderen.

§ 382.

De *ellepijp* (*ulna, cubitus s. focile majus*) is het langste van beide, een weinig krom gebogen, aan het bovenst uiteinde zeer dik en benedenwaarts zich versmallende.

Het is zeer stevig met het opperarmbeen, en het spaakbeen, maar daarentegen slechts weinig met den handwortel verbonden (1).

§ 383.

Zijn bovenst zeer stevig uiteinde vormt eene groote, halvemaanswijze insnijding, (*sinus lunatus*, *cavitas semilunaris s. sigmoïdea major*), in welke de katrol van het opperarmbeen zeer naauwkeurig past; soms is dezelve aan hare onderste helft, door eene dwarsgroef afgebroken.

Het bovenst gedeelte van deze halvemaan is het *elleboog–uitsteeksel* (*olecranon s. processus anconaeus*), een zeer stevig uitsteeksel, hetwelk in de achterste of diepere groef van het opperarmbeen ingrijpt.

Het benedenst gedeelte vormt de *kroon* (*corone*), een kort uitsteeksel, hetwelk, als de arm sterk gebogen is, in de voorste en vlakkere groef van het opperarmbeen te liggen komt.

Digt onder deze groote uitsnijding, aan den voorsten rand van de kroon, is een vlakke met eene kraakbeenige korst bedekte boezem (*sinus*, *cavitas semilunaris s. sigmoïdea minor*), in welke de rand van het bovenst uiteinde des spaakbeens zich voegt.

Aan den buitensten rand van dezen boezem, onder het *olecranon*, is eene scherpe, ruwe verhevenheid, tot aanhechting van den *m. supinator brevis;* en vlak midden onder de kroon is eene vlakkere ruwe streek voor den *m. brachialis internus*.

§ 384.

Het middelstuk is meestal van eene *prismatische*

(1) VESALIUS: l. a. p. Tab. XXII, fig. 5 en 6.

gedaante; echter zoo, dat twee kanten van hetzelve te zamen een' scherpen snijdenden rand, de derde daarentegen een' ronden rug vormen.

De scherpe rand (*spina*) is naar voren gekeerd, en dient tot aanhechting van het *ligamentum interosseum.* Naast denzelven ligt, op den eenen kant naar den stompen rand toe, welke van het *olecranon* naar den *processus styliformis* afdaalt, en meer naar achteren en naar buiten gekeerd is, digt bij de *spina*, naar boven toe, de *m. abductor pollicis longus.* En daarnaast, meer naar beneden toe, de *m. extensor major pollicis* en de *m. indicator.*

Op den anderen kant daarentegen, tusschen de *spina* en den derden rand, welke van den achtersten hoek der kroon afdaalt, en meer naar achteren en naar binnen gekeerd is, ligt in eene sleuf de *flexor profundus*, en meer naar onderen toe de *m. pronator quadratus.*

§ 385.

Het onderst uiteinde is knobbelachtig afgerond. Zijne gewrichtsvlakte geleedt zich met het *os triquetrum* van den handwortel.

Voorwaarts is aan den rand van deze vlakte een rondachtig vakje (*crista s. capitulum*) hetwelk in de zijdwaartsche uitholing van het onderst uiteinde van het spaakbeen komt te liggen.

Aan den tegenovergestelden achtersten rand dezer vlakte gaat een kort stomp uitsteeksel *processus styliformis* naar beneden, hetwelk als het ware de plaats van den binnensten enkel aan den voet vervangt. Naast denzelven, naar den rug van de hand toe, ligt

in eene vlakke groef de pees van den *m. ulnaris externus*.

VIER-EN-VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET SPAAKBEEN.

§ 386.

Het *spaakbeen* (*radius s. focile minus*) is een weinig korter dan de ellepijp, maar stevig, en in het algemeen meer kokervormig, en niet zoo kegelvormig als dit been. Het maakt het hoofdverband uit tusschen het *opperarmbeen* en de *hand*.

§ 387.

Zijn *bovenst uiteinde* bezit eene bijna cirkelronde, vlak uitgeholde geledingvlakte, welke zich met den knobbel van het opperarmbeen geleedt.

Deze gelcdingvlakte is benedenwaarts in eenen rondachtigen rand ingesloten, welke aan zijne achterzijde eene gewelfde kraakbeenige oppervlakte heeft, in de voormelde uitsnijding van de ellepijp passende.

Deze rondachtige rand zit op een' smalleren hals, en onder dezen ligt eene langwerpige ruwe verhevenheid, aan welke de *m. biceps* vastzit.

§ 388.

Het *middelstuk* heeft nagenoeg dezelfde prismatische gedaante, als de ellepijp. Het vertoont namelijk een' scherpen snijdenden rand, en daarenboven twee stompe, welke te zamen een' ronden rug vormen.

De scherpe rand (*spina radii*) ligt naar achteren

toe, en dient, even als die van het ander pijpbeen, tot vasthechting van het *ligamentum interosseum.* Tusschen denzelven en den buitensten rand, welke naar den rug van de hand gekeerd is, zit de *m. adductor pollicis longus.* En aan den anderen kant tusschen de *spina* en den derden rand, welke naar binnen ligt, en zich benedenwaarts tot aan den *processus styliformis* uitstrekt, is benedenwaarts op de breede vlakte, de *pronator quadratus* bevestigd.

§ 389.

Het onderst uiteinde van het spaakbeen is dik en breed, en bezit eene ruime vlak uitgeholde kraakbeenige oppervlakte, welke door eene flaauwe verhevenheid weder in twee ongelijke helften verdeeld wordt. In de voorste grootere, ligt het *os naviculare* van den handwortel; in de achterste kleinere het *os lunatum.* Aan den achtersten rand van deze kraakbeenige vlakte is eene naar boven met eene kraakbeenige korst bedekte insnijding, om de rondachtige facette der ellepijp op te nemen.

Aan den tegenovergestelden voorsten rand zit een stomp kort puntje, (*processus styliformis*), hetwelk met den buitensten enkel van het kuitbeen kan vergeleken worden.

VIJF-EN-VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE HAND IN HET ALGEMEEN.

§ 390.

Het vierde en laatste gedeelte van de bovenste le-

dematen is de *hand*, welke uit 27 beenderen bestaat (de zoogenaamde zaadbeentjes er niet onder begrepen). Zij worden door 40 spieren bewogen, en bevatten 124 gewrichtsbanden en peesscheden. Zij is voornamelijk aan het spaakbeen van den voorarm bevestigd, en heeft in de volmaakte rust steeds eene binnenwaarts gebogen rigting, zijnde de breede binnenvlakte van den duim naar den wijsvinger gekeerd.

§ 391.

Men verdeelt de hand weder in drie afdeelingen:

A. de *handwortel*, *carpus* of *achterhand*,

B. de voorhand, *metacarpus*,

C. de vingers (den duim er onder begrepen).

ZES-EN-VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DEN HANDWORTEL.

§ 392.

De *handwortel*, (*carpus s. brachiale*) bestaat uit acht kleine beenderen, welke tot de klasse der gemengde behooren en alzoo van een sponsachtig weefsel zijn.

§ 393.

Hunne verbeening begint eerst na de geboorte, maar hunne kraakbeenige grondlaag laat zich reeds in de derde maand van het baarmoederlijk leven onderscheiden.

§ 394.

Zij liggen in twee rijen boven elkander, en wel

halvemaansgewijs, zoodat de bolle vlakte naar den rug van de hand, de holle naar den handpalm gekeerd is, terwijl de punten zich naar de muis van den duim en naar de binnenste vlakte van den kleinen vinger rigten.

§ 395.

De vier beenderen van de bovenste op den voorarm volgende rij, zijn bij opvolging, van de spaakbeens-zijde naar de ellepijpszijde van den voorarm:

1. het *scheepswijsbeen*, z. fig. I, 1. (*os naviculare*).
2. het *halvemaanswijsbeen*, z. fig. I, 2. (*os lunatum*).
3. het *driekantigbeen*, z. fig. I, 3. (*os triquetrum*).
4. het *erwtenbeentje*; z. fig. I, 4. (*os pisiforme*).

De vier onderste even zoo beschouwd, zijn:

5. het *groot veelhoekigbeen*, z. fig. I, 5. (*os multangulum majus*).
6. het *klein veelhoekigbeen*, z. fig. I, 6. (*os multangulum minus*).
7. het *hoofdbeen*, z. fig. I, 7. (*os capitatum*).
8. het *haakvormigbeen*, z. fig. I, 8. (*os unciforme*).

§ 396.

1. Het *os naviculare s. scaphoïdes s. cotyloïdes* LYSERI, is het grootste der bovenste rij, en is schuins van boven en van voren naar beneden gerigt. Met zijne grootste gewelfde geledingvlakte ligt het bovenwaarts in de voorste der beide vermelde groeven van het benedenste uiteinde van het spaakbeen, digt bij den *processus styliformis*.

Benedenwaarts stuit het met eene langwerpige even eens gewelfde vlakte, welke door eene ruwe sleuf van

de vorige gescheiden is, tegen de beide *ossa multangula* van de tweede rij.

Daarbij neemt hetzelve het hoofd van het *os capitatum* derzelfde rij in zijn' kogelvormig uitgeholden boezem op.

Achterwaarts ligt het tegen het volgend been aan.

§ 397.

2. Het *os lunatum s. semilunare* ligt met zijne gewelfde vlakte naar boven, in de achterste groef van het onderste uiteinde des spaakbeens.

Benedenwaarts omvat het met zijne groote halvemaansgewijze uitsnijding, naar welke het zijnen naam draagt, het *os capitatum* van de tweede rij.

Ook stuit het met de daarnaast liggende kleinere schuins naar beneden gekeerde insnede tegen het *os unciforme*.

Voorwaarts ligt het met zijne bijna halvemaansgewijze vlakte tegen het vorige been aan; en achterwaarts met eene zeer vlak gewelfde onregelmatige tegen het volgende.

§ 398.

3. Het *os triquetrum* (*s. triangulare s. cuneiforme*), nagenoeg van dezelfde grootte als het vorige, maar langwerpig, met bijna stompe randen.

Bovenwaarts stuit het tegen het onderste uiteinde van de ellepijp.

Benedenwaarts met zijne grootste vlak uitgeholde facette tegen het *os unciforme*.

Aan het vorige geleedt het zich met eene kleinere evenzoo vlak uitgeholde facette.

Aan het volgende met de kleinste, een weinig gewelfde vlakte.

§ 399.

4. Het *os pisiforme* (*s. subrotundum*, ALB. *s. os extra ordinem*), het kleinste van alle acht, stuit alleen met eene een weinig uitgeholde vlakte zijdwaarts tegen het vorige, en kan zoowel naar zijne gedaante, als naar zijne werking, vermits het de beweging van de pees des *m. ulnaris internus* verligt, met een zaadbeentje vergeleken worden.

§ 400.

Nu volgen de vier beenderen van de onderste rij.

5. Het *os multangulum majus* (*s. trapezoïdes* LYSERI *s. trapezium*), met scherpe, hoekige randen. Bovenwaarts stoot het met eene rondachtige uitgeholde vlakte aan het *os naviculare* van de vorige rij.

Benedenwaarts met eene groote scheef gewelfde vlakte aan eene dergelijke vlakte van het voorhandsbeen van den duim; en daarnaast met eene zeer kleine aan het voorhandsbeen van den wijsvinger.

Achterwaarts met eene scheef driehoekige aan het volgende.

Binnenwaarts heeft het een' stompen rug, met eene daar achter liggende ruwe groef, welke de pees des *m. flexor pollicis longus* opneemt.

§ 401.

6. Het *os multangulum minus* (*s. trapezium s. trapezoïdes*) der nieuweren, het kleinste in de tweede rij, met even zulke scherpe, hoekige kanten als het vorige. Het heeft enkel holle vlakten.

Bovenwaarts stoot het met eene dergelijke vierkante vlakte aan het *os naviculare*.

Benedenwaarts met de grootste aan het voorhandsbeen van den wijsvinger.

Voorwaarts met eene langwerpige bijna halvemaanswijze vlakte aan het vorige.

Achterwaarts met de kleinste aan het volgende.

Buitenwaarts, namelijk aan den rug van de hand, laten de beide *ossa multangula* en het daaraan stootende *os naviculare* eene aanmerkelijke groef tusschen zich, welke ook in de met de weeke deelen bedekte hand gevoeld kan worden.

§ 402.

7. Het *os capitatum* (*s. magnum*) het grootste van alle acht, ligt bovenwaarts met het ronde hoofd waarvan het zijnen naam draagt, tegen het *os naviculare* en *lunatum* van de eerste rij aan; tegen het eerste aan den voorkant met eene kogelvormige groote vlakte; tegen het tweede naar boven toe met een' langwerpig gewelfden rug.

Benedenwaarts stoot het met eene breede oppervlakte aan het voorhandsbeen van den middelsten vinger, en daarnaast voorwaarts aan het voorhandsbeen van den wijsvinger.

Voorwaarts met eene kleine vierhoekige vlakte, welke juist onder de kogelvormige vlakte van het hoofd ligt, aan het vorige;

en achterwaarts met eene lange smalle facette aan het volgende.

§ 403.

8. Het *os unciforme* (*s. cuneiforme s. hamatum*), draagt zijnen naam naar een' vlak gekromden haak, welke naar achteren en naar binnen gekeerd is, en

is, en als het ware de eene punt van de halve maan uitmaakt, welke de gezamenlijke beenderen van den handwortel vormen.

Bovenwaarts ligt het met een' smallen gewelfden rug aan het *os lunatum* van de eerste rij; en achterwaarts met eene groote bijna driehoekige vlakte aan het *os triquetrum*.

Benedenwaarts met twee naast elkander liggende facetten aan het voorhandsbeen van den ring- en van den kleinen vinger.

Voorwaarts met de allergrootste scheef uitgeholde vlakte aan het vorige been.

ZEVEN-EN-VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE VOORHAND.

§ 404.

De *middel-* of *voorhand* (*metacarpus s. postbrachiale*) bestaat uit vijf naast elkander liggende korte en tevens stevige pijpbeenderen, welke door middel der weeke deelen, tot eene gemeenschappelijke breede oppervlakte te zamen vereenigd zijn; in den staat van rust is dezelve, even als de overige gedeelten van de hand, buitenwaarts of op den rug een weinig gewelfd, binnenwaarts eenigzins uitgehold.

§ 405.

Elk dezer vijf beenderen draagt den naam van den vinger, tot welken het behoort.

De *metacarpus* van den duim is de kortste en tevens

de dikste van alle (zie fig. I, *a*). Dezelve is ook verreweg de bewegelijkste, en staat met de overige in geene zoo naauwe vereeniging, als deze onderling.

De overige nemen naar volgorde in lengte af.

Het voorhandsbeen van den wijsvinger is het langste van alle; dat van den kleinen vinger het kortste.

§ 406.

In de eerste plaats handelen wij van de *bovenste uiteinden* dezer beenderen.

Het voorhandsbeen van den *duim* (*a*) bezit eene breede, onderscheidenlijk gebogen, rondachtige eindoppervlakte, die naar den rug en den binnenkant der hand een paar verheven randen vormt, welke door eene halvemaanswijze uitsnijding van elkander gescheiden worden. Zijdwaarts daalt zij naar beneden, zoodat zij in deze rigting een' gewelfden rug heeft. Met deze zoo eigenaardige vlakte past dit been op de naauwkeurigste wijze, in eene dergelijke geledingvlakte van het *os multangulum majus* van den handwortel. Bovendien onderscheidt het uiteinde van dit voorhandsbeen zich nog van de overige, doordien het niet zoo onmiddellijk tegen dezelve aan ligt, en daarom ook geene kantfacette heeft, door middel van welke de vier overige *ossa metacarpi* aan dit bovenste uiteinde door naauwe *amphiarthrosis* te zamen verbonden zijn.

Het bovenst uiteinde van het voorhandsbeen van den *wijsvinger* (*b*), omvat bijna in het midden met eene breede, onregelmatig holle geledingvlakte het *multangulum minus.* Aan den voorkant stuit het met eene zeer kleine rondachtige facette aan het *multangulum majus*; aan den achterkant met eene langwerpige bij-

na spilvormige vlakte aan het *os capitatum;* onder deze eindelijk achterwaarts met eene in twee driehoeken gedeelde vlakte aan het volgende.

Het bovenst uiteinde van het voorhandsbeen van den *middelsten vinger* (*c*) onderscheidt zich voornamelijk door een op den rug van de hand stomp bovenwaarts gerigt stijlvormig uitsteeksel. Met zijne bovenste groote vierkante geledingvlakte stoot het tegen de grondvlakte van het *os capitatum;* voorwaarts tegen het vorige, met eene naauwkeurig op hetzelve passende vlakte; achterwaarts met twee kleine rondachtige faeetten aan het volgende.

Het bovenst uiteinde van het voorhandsbeen van den *ringvinger* (*d*) stuit aan den bovenkant tegen het *os unciforme.*

Voorwaarts met twee kleine faeetten aan die van het vorige been. Achterwaarts met eene smalle in de dwarste loopende vlakte aan het volgende.

Eindelijk vereenigt zich het bovenst uiteinde van den *kleinen vinger* (*e*) boven en een weinig schuins voorwaarts door eene breede gewelfde vlakte ook met het *os unciforme;* en voorwaarts door eene smalle in de dwarste loopende met het vorige.

§ 407.

De *middelstukken* zijn bij alle vijf schuins boogvormig gekromd, en buitenwaarts een weinig gewelfd; binnenwaarts een weinig uitgeslepen; en meest prismatisch met een' rondachtigen rug en een' naar binnen gekeerden kant, welke aan weerszijden tot aanhechting van spieren dient.

Aan het voorhandbeen van den duim namelijk lig-

gen aan den buitenkant de *m. opponens pollicis*, naar den wijsvinger toe de *abductor indicis*, en in de tusschenruimten der overige de *m. m. interossei.* Want terwijl de overige vier *ossa metacarpi* met de uiteinden van weerskanten tegen elkander liggen, staan hunne smaller middelstukken als de staven van een rasterwerk uitéén.

Aehterwaarts ligt aan het *os metacarpi* van den kleinen vinger de *adductor metacarpi auricularis.*

§ 408.

De onderste uiteinden zijn meer of min kogelvormig gewelfd. Aan het voorhandsbeen van den duim is het vlakker; bij de overige met verheven knopjes.

Dat des duims ligt met zijn voorst uiteinde geheel van het naburig *os metacarpi* van den wijsvinger afgezonderd.

De overige vier daarentegen liggen digt bij elkander; doch zonder zoo seherp bepaalde zijvlakten als aan de bovenste uiteinden.

Elk is door de passende geledingvlakte met het aehterste lid des vingers verbonden.

ACHT-EN-VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DEN DUIM EN DE OVERIGE VINGEREN IN HET ALGEMEEN.

§ 409.

De beenderen der vingers, den duim er onder begrepen, bestaan uit rijen van geledingen welke men

phalanges of *leden* noemt, waarvan degene, welke het digtst bij de middelhand geplaatst zijn, de langste, die van de punt daarentegen de kortste zijn.

De duim heeft er slechts twee, door gemis van het tweede lid. De overige vingeren daarentegen hebben er drie.

§ 410.

Het achterste lid van den duim en van de overige vier vingeren, en dan ook het middelste van deze laatste, zijn korte maar sterke pijpbeenderen die even als die van de voorhand, flaauw boogvormig naar buiten gebogen zijn; binnenwaarts echter zijn zij vlak met scherpe kanten.

§ 411.

De leden daarentegen aan het toppunt geplaatst, hebben in alle de vijf vingeren eene geheel eigene moeijelijk te beschrijven gedaante, welke met die van de punt van eenen pijl zoude kunnen vergeleken worden. Aan den buitenkant zijn zij glad, binnenwaarts daartegen ruw en oneffen, en naar de punt toe als in een' ruwen soms halvemaanswijzen knoest ingesloten.

NEGEN-EN-VEERTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DEN DUIM IN HET BIJZONDER.

§ 412.

De duim staat verre van de overige vingeren af, zoo als zijne bestemming zulks vordert, vermits hij alleen als het ware de tegensteller der overige behoort te zijn.

§ 413.

Zijn eerste *lid* is met zijn bovenst uiteinde aan het onderst van zijn voorhandsbeen door eene *arthrodie* geleed, even zoo als de bovenste uiteinden van dezelfde leden der overige vingeren met de hunne.

Aan de beide zijranden van zijn middelstuk zit aan den binnenkant de peesschede van den *m. flexor longus*.

Het voorste uiteinde maakt, even als de gelijke uiteinden van den eersten en tweeden *phalanx*, eene soort van *katrol* (*rotula*, *trochlea*), met welke het voorste lid, door middel van eenen *ginglymus*, geleed is.

§ 414.

Het voorste, of uiterste lid is wigvormig door zijn breed, achterst uiteinde op de voormelde wijze aan het vorige verbonden. Aan de binnenste platte oppervlakte van het middelstuk, zit de pees van den *flexor longus*. Het ander uiteinde loopt ruw knoestachtig uit.



VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE OVERIGE VINGEREN IN HET BIJZONDER.

§ 415.

Van de overige vingeren komt het eerste lid ten opzigte van zijne beide uiteinden en van derzelver geledingvlakten, in het geheel genomen, met de leden van den duim overeen.

Aan den binnenkant van het middelstuk zit aan de beide zijranden de *peesschede* voor de *flexores*.

§ 416.

Het middelste lid, hetwelk zoo als gezegd is, aan den duim ontbreekt, heeft aan zijn bovenst uiteinde eene dubbelde vlak uitgeholde geledinggroef voor de katrol van het onderst uiteinde des vorigen.

Aan de zijranden van zijn middelstuk zitten zoowel de gespleten pezen van den *sublimis*, als ook de pees-schede van den *profundus*.

Het onderste uiteinde is zoo als aan het vorige lid.

§ 417.

Het voorste lid heeft aan zijn bovenst breed uiteinde weder eene dubbelde vlakke groef, overeenkomende met die van het vorige lid.

Aan den binnenkant van zijn middelstuk zit de pees van den *m. flexor profundus*.

Het spits uiteinde gelijkt naar dat van den duim.

EEN-EN-VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVERZIGT DER BOVENSTE LEDEMATEN.

§ 418.

De bovenste ledematen bestaan uit een aanzienlijk getal beenderen welke, met uitzondering van het schouderblad en van de beenderen van den handwortel, pijpbeenderen zijn, van boven naar beneden in lengte afnemende, en door gewrichten zoodanig met elkander verbonden, dat aan het schoudergewricht de grootste uitgestrektheid van beweging; aan den elleboog eene

meer beperkte bewegelijkheid; en aan de hand de menigvuldigste bewegingen gevonden worden.

§ 419.

Zoo doende vormen zij een' bewegelijken toestel die van zulk eene lengte, en het ligchaam derwijze is aangevoegd, dat er geen deel van hetzelve bestaat, hetwelk niet door de vingers bereikt kan worden. In den mensch geenszins tot ondersteuning des ligchaams bestemd, staan zij veeleer met zijne zoo verhevene geestvermogens in het naauwste verband.

§ 420.

De rigting der sleutelbeenderen is zoodanig, dat zij de plaatsing van de armen langs den tronk bepalen, dezelve van de borstholte verwijderd houden, en hun hierdoor eene grooter uitgestrektheid van beweging geven, weshalve hunne gedaante tot den opgerigten stand en gang van den mensch in bepaalde verhouding staat, en zij zich in de diersoorten naar het doeleinde der bovenste of voorste ledematen wijzigt, zoo zelfs dat de sleutelbeenderen bij de dieren ontbreken, aan welke de voorpooten blootelijk tot steun des ligchaams dienen.

§ 421.

De schouderbladen dienen tot bewegelijke gewrichtsoppervlakten voor het opperarmbeen, door middel van welke de bovenste ledematen in hun geheel naar boven, naar voren en naar achteren gevoerd kunnen worden. Van daar staat hunne eigenaardige gedaante bij den mensch in verband met de zoo menigvuldige en zoo uitgestrekte bewegingen, welke door deszelfs bovenste ledematen geoefend worden, en vereenvoudigt

zij zich in de diersoorten, naar gelang het doeleinde der bovenste of voorste ledematen beperkter is.

Voorts bedekken en beschermen zij de oksel-vaten en zenuwen, houden zij, door hunne bewegelijkheid, het ligehaam in evenwigt, verbreeden of versmallen zij den tronk, naarmate zulks gevorderd wordt, en werken zij eindelijk, door de inplanting der *m. m. serrati antici majores*, op de ademhaling.

§ 422.

Het opperarmbeen geleedt zich met het schouderblad op de meest bewegelijke wijze. Zijn groot kogelvormig gewrichtshoofd en de bijna vlakke kleine gewrichtskom van het schouderblad zijn oorzaak, dat het opperarmbeen, zonder eenigen tegenstand te ontmoeten, schier in alle rigtingen rondgevoerd kan worden. Ten einde het hieruit voortvloeijend gevaar van ontwrichting minder groot te maken, is het schouderblad van stevige uitsteeksels voorzien, welke het gewricht beschermen en het opperarmbeen tegenhouden. Ook dienen ter beveiliging de spieren, welke van het schouderblad afkomende, over het schoudergewricht heengaan.

§ 423.

Veel beperkter is de geleding van den voorarm met het opperarmbeen. Hare beweging bestaat in buiging en uitstrekking. De eerste wordt belemmerd door het kroonwijs uitsteeksel der ellepijp en kan niet verder gaan dan tot eenen hoek van 40°; tot de laatste is het elleboogu itsteeksel van hetzelfde been een hinderpaal, zoodat de voorarm noch geheel naar den bovenarm gebogen, noch geheel op denzelven uitgestrekt kan worden.

§ 424.

De voorarm is uit twee beenderen zamengesteld, waarvan het een zich op het ander beweegt en welke over en weder in zulk eene verhouding tot elkander staan, dat het dikke uiteinde van het een overeenkomt met het dunne van het ander. In den staat van rust liggen zij nagenoeg in dezelfde horizontale vlakte, naast elkander. Wordt nu het spaakbeen van de ellepijp afgedraaid, zoo heet dit *achteroverbuiging* (*supinatio*); wordt het daarentegen naar de ellepijp toe, of liever met zijn benedenst gedeelte kruiselings over dezelve heen bewogen, zoo heet dit *vooroverbuiging* (*pronatio*). De ellepijp is derhalve de spil, rondom welke het spaakbeen zich wentelt. De hand, met het spaakbeen zich hoofdzakelijk geledende, wordt hierdoor gedrongen deze beweging te volgen, en komt dus in de *pronatie* met haren rug naar boven, in de *supinatie* met denzelven naar beneden te liggen. Hieruit vloeit voort, dat deze bewegingen der hand van de splitsing des voorarms in twee beenderen afhangen, en dat zij daarom ook in de diersoorten moeten ontbreken, bij welke de beide voorarmbeenderen tot één been zijn ineéngesmolten.

§ 425.

In de menschelijke hand is de bolle zijde of de rug naar boven en naar buiten, de holle of handpalm naar beneden en naar binnen gekeerd. De handwortel vormt eene stevige maar smalle basis ter geleding met den voorarm, en is met de bolle oppervlakten zijner beenderen van de bovenste rij in de gewrichtskuilen van het benedenst uiteinde van spaakbeen en

ellepijp derwijze ingevoegd, dat hierdoor de regtstreeksche buiging en uitstrekking van de hand mogelijk gemaakt worden. Over hare holle oppervlakte gaat een stevige band heen (*ligamentum carpi proprium volare*), waardoor de zachte deelen welke naar de hand toegaan, tegen uitwendig geweld beschut worden. Van den handwortel af begint de hand zich, door middel der voorhandsbeenderen, te verbreeden. Deze zijn aan de beenderen der voorste rij van den handwortel zoodanig aangesloten, dat zij voor weinig beweging vatbaar zijn, en slechts van boven een weinig van en tot elkander gebragt kunnen worden. Het uitgestrektst nog is deze beweging voor den vierden en vijfden vinger. Hiervan onderscheidt zich het voorhandsbeen van den duim, hetwelk door zijne geheel op zich zelve staande geleding met het groot veelhoekigbeen, en door de zijdelingsche plaatsing van hetzelve, van de overige vingers als het ware verwijderd is, maar hierdoor dan ook in zijne bewegingen geheel vrij zijnde, tot alle de overige vingers gevoerd kan worden, waardoor de menschelijke hand boven de voorpooten van alle overige dieren uitmunt. De geledingen eindelijk der vingerleden zoowel onderling, als met de voorhandsbeenderen, zijn zoodanig ingerigt, dat buiging en uitstrekking door dezelve geoefend kunnen worden.

TWEE-EN-VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE ONDERSTE LEDEMATEN IN HET ALGEMEEN.

§ 426.

De onderste ledematen zijn volgens denzelfden grondvorm als de bovenste zamengesteld, en kunnen daarom ook het geschiktst even als deze, in drieën gesplitst worden, t: w:

1. in de *dij* (*femur*);
2. in den *schenkel* (*crus*), waartoe scheenbeen, kuitbeen en knieschijf behooren; en
3. in den voet.

DRIE-EN-VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET DIJBEEN.

§ 427.

Het *dijbeen* (*os femoris*) is het stevigste en grootste onder alle de pijpbeenderen van het geheele geraamte. In den beginne is het geheel regt, desgelijks in de eerste kinderjaren, in het vervolg echter buigt het allengs een weinig naar voren.

Het staat met het ongenaamde been, met het scheenbeen, en met de knieschijf in verband.

§ 428.

Van zijn bovenst uiteinde puilt de hals naar binnen uit, op welken het kraakbeenig omkorste geledinghoofd zit, door middel waarvan het door de uit-

sluitend aldus genaamde *enarthrosis* in de heupkom geleed is.

Dit geledinghoofd is in den aanvang eene *epiphysis*. De bewijzen daarvan laten zich, in doorgezaagde beenderen, nog ten tijde der manbaarheid zien. Zijn omvang bedraagt ongeveer $\frac{2}{3}$ van een' volkomen' kogel.

Zijne rigting is schuins naar boven, zoodat het middelpunt zijner oppervlakte op de as van den hals valt.

Naast dit middelpunt ligt benedenwaarts eene kleine groef, in welke het benedenst uiteinde van het *ligamentum teres s. suspensorium* zit; het bovenst namelijk is in de vroeger vermelde groef van de heupkom bevestigd.

De hals, op welken dit geledinghoofd rust, is dik en kegelvormig; voor- en nog meer achterwaarts platgedrukt, en in het algemeen een weinig naar voren gerigt. Zijne as maakt met die van het been bij manspersonen gemeenlijk eenen hoek van 45 graden; bij het vrouwelijk geslacht een' eenigzins stomperen hoek. Aan de breede basis van dezen kegelvormigen hals liggen achterwaarts de beide *trochanteres* of *draaijers*, welke beide, even als het geledinghoofd, aanvankelijk *epiphysen* zijn.

De groote is naar boven en naar buiten gerigt, en gelijkt naar een' stompen, korten naar binnen gebogen haak.

De *kleine* is lager en meer binnen- en achterwaarts als eene stompe punt geplaatst.

De groote *draaijer* dient tot aanhechting van de na-

volgende spieren. Naar binnen toe zitten, digt bij zijne punt, de *pyriformis*, de *obturator internus* en de *gemini*; dieper naar beneden in zijne holle uitsnijding de *obturator externus*; aan zijn' gewelfden buitenkant de *gluteus medius*; naast deze, naar voren toe in eene aanmerkelijk vlakke groef, de *gluteus minor*; dieper naar beneden, en naar buiten en naar voren, de *vastus externus*; en naast deze, nog een weinig dieper, en meer naar voren, de *cruralis*.

Aan den voorkant der dij gaat van den grooten *trochanter* naar den kleinen, in eene schuinsche rigting, de ruwe lijn van aanhechting van den grooten gewrichtsband, welke zich van daar over den hals naar den buitensten rand van de heupkom uitstrekt.

Aan den achterkant daalt, omtrent in dezelfde streek van den grooten *trochanter* naar den kleinen, een verheven, stompe rug naar beneden, aan welken de *quadratus femoris* vastgehecht is.

Aan den kleinen draaijer zelven hechten zich de groote *psoas* en de *iliacus internus*.

§ 429.

Het *middelstuk* van het dijbeen is voor het overige meest kokervormig; alleen vormt het achterwaarts eene verheven' lijn (*linea aspera s. spina femoris*), welke bovenwaarts met eenen dubbelden wortel uit de beide *trochanteres* ontspringt, en zich benedenwaarts allengs in den buitensten knobbel verliest.

Dezelve dient tot punt van aanhechting voor eenige groote dijspieren; binnen- en bovenwaarts voor den *vastus internus*; buitenwaarts voor den *vastus externus*; voorwaarts voor den *gluteus magnus*, *pectineus*, *biceps*

cruris en de drie *adductores femoris*, namelijk den *longus*, *brevis*, en *magnus*.

§ 430.

Benedenwaarts verbreedt zich het middelstuk weder, en eindigt in de beide groote met eene kraakbeenige korst bedekte geledinghoofden (*condyli*) welke op dezelfde wijze aanvankelijk eene *epiphyse* uitmaken, en tot beweging van de knie dienen.

Voorwaarts zijn dezelve door een' rondachtigen vlakken boezem met elkander vereenigd, in welken de knieschijf op en neder kan bewogen worden.

Achterwaarts puilen zij met twee groote gewelfde kraakbeenige oppervlakten uit, welke door eene diepe insnijding van elkander gescheiden zijn; in dezelve liggen de groote vaten en zenuwen der knieholte.

Van binnen bevinden zich, aan weerszijden van deze uitholing, twee kleine groeven, de eene aan den binnensten knobbel meer naar beneden, de andere aan den buitensten meer naar boven gerigt. Beide dienen tot aanhechting van de *ligamenta cruciata*, welke zich tusschen deze geledinghoofden en den achtersten rand van het hoofd des scheenbeens uitstrekken; tevens bevestigen zij de buitenste halvemaanswijze vezelachtig kraakbeenige schijf der kniegeleding.

Van de beide knobbels is de binnenste een weinig grooter en sterker gewelfd dan de buitenste; en als men een enkel dijbeen in eene regtstandige rigting beschouwt, schijnt hij ook een weinig langer te zijn; in het geraamte echter, als beide dijbeenderen in hunne natuurlijke, naar de knieën gebogene rigting

geplaatst worden, blijkt het, dat dit slechts een gezigtsbedrog is.

Aan den buitenkant van beide geledinghoofden zitten een paar ruwe verhevenheden (*tubera*); aan elken kant ééne, tot aanhechting van spieren dienende.

Aan de binnenste namelijk, zit de *adductor magnus femoris*, en daarnaast naar achteren het binnenste hoofd van de *gemelli*; aan de buitenste daarentegen hun buitenst hoofd en daaronder in eene ruwe holte, de *popliteus*.

VIER-EN-VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE KNIESCHIJF.

§ 431.

De tweede afdeeling van de bovenste ledematen bevat de beide pijpbeenderen van den schenkel en de *knieschijf*.

Deze laatste (*patella s. rotula s. mola*) is een rondachtig meest lensvormig been, omtrent in grootte en gedaante gelijk aan eene groote een weinig platgedrukte kastanje, welke aan den voorkant boven de kniegeleding komt te liggen.

§ 432.

Hare *verbeening* begint, even als die van vele andere dergelijke rondachtige beenderen, eerst na de geboorte, en is slechts na volbragten kinderlijken leeftijd voltooid.

§ 433.

Dezelve is eigenlijk een beweegelijk aanhangsel van het scheenbeen, wet welks knobbel haar onderst spits uiteinde door de sterkste pees van het geheele ligchaam vereenigd is.

§ 434.

Aan haren bovensten breederen rand hecht zich de gemeenschappelijke pees der groote den schenkel uitstrekkende spieren, namelijk van den *rectus*, *vastus externus* en *internus* en den *cruralis*.

§ 435.

Hare voorste vlakte is gewelfd, ongelijk en met een' peesachtigen band overtrokken, welke als het ware eene voortzetting is van de voormelde pees, en zich benedenwaarts in de dikkere pees verliest, die uit den onderrand der knieschijf voortkomt, en met den knobbel van het scheenbeen zich verbindt.

§ 436.

De achterste vlakte heeft twee naast elkander liggende uitgesneden vlakke uitholingen, welke door een' verheven rug van elkander gescheiden worden; deze komt in de voorste, rondachtige vlakke uitholing der gledinghoofden van het dijbeen te liggen.

De buitenste dezer beide holten is, even als de knobbel, op welken zij ligt, kleiner.

De binnenste is grooter, en ook een weinig dieper.



VIJF-EN-VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET SCHEENBEEN.

§ 437.

Het *scheenbeen* (*tibia*) is na het dijbeen het grootste pijpbeen aan het geraamte. Het loopt niet geheel regt, maar is een weinig scheef gedraaid, zoodat de binnenkant van het bovenst uiteinde, alwaar de binnenste knobbel van het dijbeen er op rust, een weinig meer achterwaarts, het benedenst uiteinde daarentegen met den binnensten enkel, voorwaarts te staan komt.

§ 438.

Hetzelve is met zijne bovenste vlakte aan het dijbeen, met de onderste aan het kootbeen geleed; buitenwaarts ligt het kuitbeen tegen hetzelve, en bovenwaarts staat het aan den voorkant, door middel van de gemelde pees, met de kniesehijf in verband.

§ 439.

Het bovenst uiteinde van het scheenbeen is door eene breede dwarsvlakte als afgeknot. Op deze vlakte liggen aan weerskanten twee groote omtrent niervormige met kraakbeen omkorste, zeer vlakke diepten, welke in het midden door een' kleinen naar achteren hoekigen heuvel, en voor en en achter, door een paar kleine ruwe groeven van elkander gescheiden zijn, waarin de *ligamenta cruciata* zich vasthechten.

De diepten zelve zijn met de beide bewegelijke seisvormige vezelachtig kraakbeenige schijven (*cartilagines semilunares, zonae semilunares* BORELLI) gevuld. De

ze zijn aan den omtrek dik en stevig, naar binnen dun en week, en hechten zich met hare peesachtige punten aan het scheen- en dijbeen vast.

Naar voren bevindt zich aan het bovenst uiteinde van het scheenbeen een ruwe knobbel, tot vasthechting van de dikke pees der knieschijf. Naast denzelven, een weing meer benedenwaarts, is eene vlakke sleuf tot aanhechting van de *m. m. sartorius, semitendinosus* en *gracilis.*

Zijdwaarts ligt naar achteren en naar buiten eene schuinsche kraakbeenige vlakte, tot geleding met het bovenst uiteinde van het kuitbeen. Aan de tegenovergestelde zijde, namelijk naar achteren en naar binnen, is eene ruwe dwarse lijst, aan welke de *m. semi-membranosus* bevestigd is.

§ 440.

Het middelstuk heeft eene eenigzins prismatische gedaante, met twee breede vlakten en ééne smalle, door één scherpen, en twee stompe randen van elkander gescheiden. De scherpe voorrand (*crista s. spina interior*) ligt meestal vlak van voren. Aan deszelfs buitenzijde zit de smalle buitenvlakte, langs welke de *m. m. tibialis anticus, extensor longus digitorum pedis* en *peronaeus tertius* geplaatst zijn. Dezelve is omtrent een' duim breed, bovenwaarts uitgehold, benedenwaarts een weinig gewelfd. Zij is van de naburige achtervlakte door den tweeden of achterrand (*spina posterior s. exterior*) gescheiden. Deze echter is slechts eene ruwe smalle lijn, met den voorsten rand evenwijdig loopende, en tot aanhechting dienende van den *tusschenbeensband* (*ligamentum interosseum*), welke tusschen

de beide pijpbeenderen van den schenkel uitgespannen is.

Naast deze ruwe lijn ligt naar achteren de achterste vlakte van het scheenbeen, welke zeer bol en van boven veel breeder dan beneden is. Nagenoeg vlak op derzelver midden, zit de *m. flexor longus digitorum pedis*, en meer naar boven, in de rigting van den ruwen achterrand, de *m. tibialis posticus*, en hier tegenover naar den derden of binnenrand toe, in eene schuinsche binnenwaarts nederdalende groef, de *m. soleus*.

Deze derde, of binnenrand (*spina interior*) is stomp rondachtig en naar den schenkel der andere zijde toegekeerd. Tusschen denzelven en den scherpen voorrand ligt eindelijk de derde of binnenste vlakte van het been, welke flaauw gewelfd, tamelijk glad, en slechts met de uitwendige huid bedekt is.

§ 441.

Het onderst uiteinde heeft zijdwaarts aan den buitenkant, een ruw, vlak indruksel, waarin het kuitbeen ligt.

Aan den benedenkant is eene diepe met kraakbeen bekorste uitholing, door welke het scheenbeen met het kootbeen, en hierdoor met den geheelen voet verbonden is. Dezelve vormt eerst eene groote horizontale meest vierkante vlakte, met twee naast elkander liggende vlakke indruksels, door een' zeer stomp gewelfden rug van elkander gescheiden; daarna loopt zij binnenwaarts, in eene korte stompe naar beneden dalende punt, uit.

Deze horizontale vlakte komt op den gewelfden rug

van het kootbeen te staan. De punt daarentegen is de binnenste enkel (*malleolus internus*) welke zich tegen den binnensten en bovensten rand van het kootbeen aansluit. Aan den ondersten en buitensten rand van dezen enkel is eene kleine holte tot aanhechting van het *ligamentum deltoïdes*, waardoor dezelve met het hielbeen verbonden is. Op de rugzijde daalt, achter den enkel, eene vlakke groef naar beneden, in welke de pees van den *tibialis posticus* ligt, en naast dezelve naar buiten eene andere, minder duidelijke, voor de pees van den *flexor longus hallucis.*

ZES-EN-VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET KUITBEEN.

§ 442.

Het *kuitbeen* (*fibula s. perone*) is een dun pijpbeen, omtrent van dezelfde lengte als het vorige, met welks beide uiteinden het zich vereenigt, doch het is een weinig lager geplaatst, zoodat het iets meer naar beneden zakt, en van boven het dijbeen niet bereikt, waardoor het niet onmiddellijk tot deszelfs ondersteuning kan bijdragen.

Hetzelve staat alleen met het scheenbeen, en benedenwaarts met het kootbeen in verband.

§ 443.

Zijn bovenst uiteinde is stompachtig, knoestig. Schuins naar binnen heeft het eene kraakbeenige vlakte, door welke het zich aan eene dergelijke vroeger vermelde vlakte van het scheenbeen voegt.

§ 444.

Het middelstuk is van eene driekantige gedaante, en daarbij eenigzins van boven naar beneden en naar buiten gedraaid.

Zijn voorste rand staat tegenover den achterrand van het scheenbeen, en dient even als deze, tot vasthechting van het *ligamentum interosseum*. Beneden- en binnenwaarts loopt dezelve in eene groef uit, aan welke, zoo als aan het buitenst gedeelte van den rand zelven, de *extensor proprius hallucis*, de *extensor digitorum pedis longus*, en de *peronaeus tertius* vastzitten. Aan deszelfs buitenzijde zit de voorste vlakte van het been, in het midden gegroefd, naar beneden gewelfd, tot aanhechting van de *peronaeus longus* en *brevis* dienende. Dezelve wordt naar buiten door den buitensten rand begrensd, en tusschen dezen en den binnenrand is de gewelfde achtervlakte, op welke benedenwaarts de *m. soleus* en de *flexor longus hallucis* liggen. De binnenrand loopt in dezelfde groeve als de voorrand uit. Tusschen denzelven en den voorrand zit in het midden de derde of binnenvlakte, welke uitgehold is, en tot aanhechting van den *m. tibialis posticus* dient.

§ 445.

Het benedenst uiteinde van het kuitbeen is langwerpig en vormt den *buitensten enkel* (*malleolus externus*). Bovenwaarts ligt het in de vermelde, ruwe vlakke uitholing van het scheenbeen, benedenwaarts is het door middel eener gladde kraakbeenige oppervlakte met het kootbeen vereenigd. Naast deze geledingvlakte en een weinig dieper naar achteren, is eene kleine groef, tot aanhechting van het *ligamentum*

fibulae medium perpendiculare, of *fibulare calcanei,* waardoor de enkel met het hielbeen verbonden is. Naar den rug van den voet toe, zit eindelijk eene ter naauwernood merkbare groeve voor de pezen van de *peronaeus longus* en *brevis.*

ZEVEN-EN-VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DEN VOETWORTEL (*tarsus*):

§ 446.

Men verdeelt den voet in:

1°. den achtervoet of voetwortel (*tarsus*);

2°. den voorvoet (*metatarsus*); en

3°. de teenen.

§ 447.

De *achtervoet* (*tarsus*) bestaat uit zeven beenderen:

I. het *kootbeen* (*talus*).

II. het *hielbeen* (*calcaneus*).

III. het *scheepswijsbeen* (*os naviculare*).

IV. het *groot wigvormigbeen* (*os cuneiforme majus*).

V. het *klein wigvormigbeen* (*os cuneiforme minus*).

VI. het *derde wigvormigbeen* (*os cuneiforme tertium*).

VII. het *teerlingbeen* (*os cubiforme*) (1).

(1) Alle deze beenderen zijn door dezelfde cijferletters op de tweede figuur der plaat aangeduid.

ACHT-EN-VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET KOOTBEEN.

§ 448.

I. Het *kootbeen* (*talus s. astragalus*) heeft eene moeijelijk te beschrijven eenigermate dobbelsteenachtige gedaante; bovenwaarts is hetzelve gewelfd, benedenwaarts uitgesneden, aan weerskanten plat ingedrukt; naar voren en naar binnen eindigt het in een' korten dikken hals, welke in eene groote kogelvormige geledingvlakte uitloopt.

§ 449.

Het is tusschen beide enkels ingesloten, en staat bovendien met het hiel- en scheepswijsbeen in verband.

§ 450.

Daar de bestemming van den mensch tot den opgerigten stand en gang eene vroege verbeening in den voetwortel vordert, zoo begint dezelve voor dit en het volgend been reeds in de menschelijke vrucht.

§ 451.

Bovenwaarts is het kootbeen (den hals alleen uitgezonderd) door eene groote gewelfde kraakbeenige vlakte bedekt, welke aan den voorkant het breedste is, achterwaarts smaller naar beneden gaat, langs het midden vlak ingedrukt is, en aldus als het ware eene katrol vormt, op welke de onderste oppervlakte van het scheenbeen naauwkeurig past en zich op dezelve, door eene soort van hoek- scharniergewricht voor- en achterwaarts bewegen kan.

§ 452.

De randen van deze katrol slaan zich aan beide zijden als het ware naar beneden om, en vormen een paar kleine kraakbeenige vlakten, tot aanhechting van de beide enkels.

De binnenste is kleiner, bijna seisvormig, en neemt den enklaauw van het scheenbeen op. De buitenste is grooter, van de gedaante van eenen kwartcirkel, en voegt zich aan den enklaauw van het kuitbeen.

§ 453.

Voorwaarts, en tevens schuins binnenwaarts puilt de korte dikke hals van het kootbeen uit, welke, met uitzondering van deszelfs onderkant, ruw en poreus is, en aan den buitenkant in een groot breed geledinghoofd eindigt, tegen hetwelk het scheepswijsbeen aanligt.

Aan den ondersten rand der kraakbeenige oppervlakte van dit geledinghoofd is een bijzonder zwak indruksel, als eene zwakke facette, voor de aanhechting van het *ligamentum cartilagineum*, tusschen het hiel- en scheepswijsbeen.

§ 454.

Aan den achterkant, en geheel benedenwaarts, als het ware aan de basis van de groote katrol, is eene schuinsche vlakke groef voor de pees van den *flexor longus hallucis*.

§ 455.

Op de onderste holle vlakte van het geheele been zijn twee uitgesneden kraakbeenige vlakten, welke door eene diepe schuinsche dwarsgroef van elkander gescheiden worden, en met twee gelijkvormige vlakten van het hielbeen, door middel eener *amphiarthrosis*, verbonden zijn.

De achterste van beide is verreweg de grootste, breed, boogvormig uitgehold. Dezelve ligt meer naar buiten.

De voorste is veel kleiner, vlakker, en eivormig van gedaante. Dezelve ligt onder den binnensten rand van den hals, en stuit tegen de stompe facette der kraakbeenige vlakte van het geledinghoofd.

De diepe schuinsche dwarsgroef, welke achter en binnenwaarts het smalst is, wordt geheel door eenige geledingbanden gevuld, welke tot vereeniging van dit been met de volgende dienen.

NEGEN-EN-VIJFTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER HET HIELBEEN.

§ 456.

II. Het *hielbeen* (*calcaneus*) het grootste van alle de beenderen van den achtervoet, is in het algemeen van eene langwerpige maar evenwel moeijelijk te bepalen gedaante, aan weerskanten te zamen gedrukt, zoodat het als het ware op den scherpen kant te staan komt, en aan het voorst uiteinde schuins afgeknot is.

§ 457.

Het is alleen van boven met het kootbeen, en van voren met het teerlingbeen geleed.

§ 458.

Daar hetzelve het hoofdsteunsel van het menschelijk ligchaam uitmaakt, en dat gewigtig nut reeds tegen het einde van het eerste levensjaar begint te oefenen, vangt het met zijne verbeening het vroegst van alle de

beenderen des voetwortels aan, zoodat zijne eerste beenkernen reeds in menschelijke vruchten van de zesde maand ter grootte van eenen graankorrel gevonden worden.

§ 459.

De bovenkant van het hielbeen is op de achterste hooge helft als het ware zamengedrukt, en naar voren schuins afgeslepen.

Dit schuinsche gedeelte heeft twee kraakbeenige vlakten, welke zeer naauwkeurig op de beide gelijkvormige vlakten passen, door welke het kootbeen op het hielbeen ligt. Dien ten gevolge is de buitenste de grootste, en heeft zij een' gewelfden rug.

De binnenste is veel kleiner, vlakker, eivormig, en meer naar voren geplaatst. Zij zit op een bijzonder breed zijdelingsch uitsteeksel (*sustentaculum cervicis tali* ALB.) en smelt soms met hare voorste stompe punt met eene derde nog kleinere, echter niet altoos zoo duidelijke kraakbeenige vlakte te zamen, welke dieper naar beneden, en meer naar voren, aan gene zijde van dit zijdelingsch uitsteeksel, op het toppunt van den binnensten hoek van den bovenkant des beens te liggen komt.

Deze beide groote geledingvlakten worden, even als de daarop liggende van het kootbeen, door eene groef van elkander gescheiden, welke echter vlakker is dan die van het kootbeen, zich buitenwaarts in eene diepe sleuf verliest, en tot bevestiging van de hierboven gemelde geledingbanden dient. Vóór deze groef (aan den buitensten rand van het voorste gedeelte der bovenste vlakte) is eene ruwe verhevenheid, tot aanhechting van den *extensor brevis digitorum pedis*.

§ 460.

De binnenkant van het hielbeen is glad en breed uitgeslepen, om onderscheidene pezen, vaten en zenuwen gemakkelijk voorbij te laten. Aan den voorkant namelijk liggen onder het gemeld zijdelingsch uitsteeksel, de pezen van den *flexor longus hallucis* en den *flexor longus digitorum pedis*; meer achterwaarts de pees van den *tibialis posticus*, de groote bloedvaten van denzelfden naam, en het uiteinde van den hoofdstam van de zitbeenszenuw.

§ 461.

De buitenzijde is langer dan de vorige, echter ruw en oneffen. Naar voren komt hier, tusschen een paar kleine verhevenheden, de pees van den *peronaeus longus* te liggen.

§ 462.

De voorste laagste kant van het been eindigt in eene een weinig schuinsche, meest rondachtige kraakbeenige oppervlakte, waarmede het teerlingbeen zich verbindt.

§ 463.

De achterste vormt den eigenlijken zoogenaamden hiel, eene groote langwerpige ruwe gewelfde vlakte, aan wier bovenste schuinsche helft de zoogenaamde *Achilles-pees* zit.

§ 464.

Eindelijk is de onderkant smal, achterwaarts echter een weinig breeder en hoekig.

Naar achteren en naar binnen namelijk ligt een zeer groote knobbel, op welken de hiel steunt. Vóór denzelven ligt eene schuinsche dwarsgroef, tot aanhechting van den *flexor brevis digitorum pedis* en van de

peesschede van de voetzool. Naast deze ligt naar buiten eene kleine verhevenheid, aan welke de *abductor digiti minimi* zich vastheeht.

Naar voren is eene smalle langwerpige verhevenheid, tot aanhechting van den peesaehtigen band, door welken het heiligbeen met het *os cubiforme* verbonden is.

ZESTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE OVERIGE BEENDEREN VAN DEN VOETWORTEL.

§ 465.

De overige vijf beenderen van den voetwortel hebben, zoowel in hunne matige grootte, als in hunne ligging en late verbeening, meer overeenkomst met de beenderen van den handwortel, dan de beide vorige.

§ 466.

III. Het eerst komt het seheepswijze been (*os naviculare*) in aanmerking.

Dit ligt naar binnen, en wel in de dwarste; het staat met het kootbeen en met de vier volgende beenderen van de voorste rij in verband.

Bovenwaarts heeft het een' ruwen boogvormigen rug.

Aehterwaarts eene lepelvormige gladde groote groef, waarmede het als ware het een deksel, tegen het groote geledinghoofd van het kootbeen aanligt.

Voorwaarts bezit het drie faeetten, voor de drie daaraan stootende *cuneiformia* van de voorste rij.

Benedenwaarts is er aan den binnensten rand een ruw klein uitsteeksel voor den *m. tibialis posticus* en in het midden een ander, waardoor het aan het *cubiforme* stoot.

§ 467.

De volgende vier beenderen liggen van voren in éene rij naast elkander.

IV. Aan de binnenzijde namelijk het *groote wigvormige been* (*cuneiforme majus.*)

Het heeft van ter zijde gezien eene ruitvormige gedaante, en ligt met zijne grondvlakte naar beneden en met de punt naar boven.

De achterste geledingvlakte, met welke het aan de binnenste facetten van het *naviculare* stoot, is vlak uitgehold, naar boven toe puntig.

De *voorste*, waarmede het aan den voorvoet sluit, is langer en halvemaansgewijs.

Naar binnen toe is het bol en ruw. Aan den ondersten, voorsten hoek zit de *m. tibialis anticus* aan eene gladde oppervlakte. En aan den achtersten hoek, naar beneden toe, aan een ruw klein uitsteeksel, de *m. tibialis posticus.*

Buitenwaarts eindelijk is het zwak uitgehold, en stoot het met eene kraakbeenige vlakte aan den voorsten rand van den *metatarsus*, en met eene andere aan den achtersten rand van het volgende been.

§ 468.

V. Het klein *wigvormig* been (*cuneiforme minus*) is het kleinste van alle de beenderen van den *voetwortel*, en draagt dezen naam met dubbeld regt, zoowel wegens zijne gedaante, als omdat het tus-

schen de beide andere wigvormige beenderen als ingeklemd is.

Zijne basis is naar boven gekeerd en vierhoekig; de snijdende vlakte naar beneden gerigt. Achterwaarts stoot het met eene holle vlakte aan de middelste facette van het *scheepswijze* been.

Voorwaarts met eene bolle aan het tweede voorvoetsbeen.

Van zijne beide vierhoekige zijstukken is de binnenste bol en naar het vorige gekeerd; de buitenste stoot met twee rondachtige, slechts van achteren met elkander verbondene vlakten, aan het volgende.

§ 469.

VI. Het derde *wigvormige been* (*cuneiforme tertium*) is ook wigvormig met de basis naar boven en met de snijdende vlakte naar beneden gekeerd.

Achterwaarts stoot het met eene korte driehoekige kraakbeenige oppervlakte aan de derde facette van het *os naviculare.*

Voorwaarts met eene lange, smal toeloopende oppervlakte aan het derde voorvoetsbeen.

Digt aan den rand van deze laatste vlakte, stoot het met eene smalle kleine streep aan het tweede voorvoetsbeen; en aan denzelfden binnenkant aan het vorige, met eene even zoo ronde en kleine vlakte, als die, welke in de vorige paragraaf beschreven is.

Buitenwaarts ligt het met eene rondachtige vlakte tegen den achtersten rand van het volgende.

§ 470.

VII. Het *teerlingbeen* (*os cubiforme*) is het grootste onder de vier van de voorste rij.

Bovenwaarts heeft het eene ruw gebogen poreuse vlakte met vier ongelijke zijden.

Achterwaarts stoot het met eene schuinsche een weinig holle kraakbeenige vlakte tegen het voorste uiteinde van het hielbeen.

Voorwaarts met eene dergelijke, echter in twee ongelijke facetten gedeelde vlakte, tegen het vierde en vijfde voorvoetsbeen.

Binnenwaarts met eene rondachtige kraakbeenige vlakte van den bovenrand tegen het derde wigvormigbeen, en met een zeer klein stomp uitsteeksel, hetwelk achter hetzelve naar boven toe ligt, tegen een dergelijk uitsteeksel van het *scheepswijze been.*

De buitenste zijde is de kleinste.

Benedenwaarts ligt een knoest in de dwarste om welks buitenst uiteinde zich de pees van den *peronaeus longus* omslaat, welke van daar in de vóór den knoest liggende sleuf treedt.

EEN-EN-ZESTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DEN VOORVOET.

§ 471.

Onder de drie hoofdgedeelten, waarin hand en voet gedeeld kunnen worden, hebben de voorhand en de voorvoet nog de meeste overeenkomst met elkander.

De *voorvoet* (*metatarsus*) bestaat, even als de *voorhand,* uit vijf naast elkander liggende pijpbeenderen, welke in hunne onderlinge vereeniging, naar boven een' eenigzins gewelfden rug, naar beneden eene vlakke

holte vormen z. fig. 2 α, β, γ, δ, ε. Even als gene tot vereeniging der vingeren met de onderste rij der beenderen van den handwortel dienen, zoo vormen deze de zamenvoeging van de teenen met de voorste rij van den navoet. Het voorvoetsbeen van den grooten teen (α) is even zoowel het kortste en dikste aan den voet, als het voorhandsbeen van den duim aan de hand.

De voorvoetsbeenderen der volgende vier teenen zijn dunner en langer. Het tweede (β) is het allerlangste. Het vijfde (ε) het kortste van allen.

§ 472.

In de eerste plaats spreken wij van hunne achterste uiteinden.

Het voorvoetsbeen van den grooten teen is langwerpig, en zijne geledingvlakte, waarmede het tegen het *cuneiforme majus* aanstoot, bijna halvemaansgewijs met de punten naar buiten gekeerd. Aan zijn' binnensten, bollen rand is, omtrent in het midden, eene kleine kleine vlakke groef voor den *m. tibialis anticus*.

De naar beneden gekeerde punt loopt in een' grooten stompen hoek uit tot aanhechting van den *m. peronaeus longus*. Buitenwaarts heeft dit uiteinde soms ter plaatse, waar het tegen het tweede voorvoetsbeen aanstoot, eene kleine, maar zoo als gezegd is, niet altoos voorkomende kraakbeenige vlakte.

De achterste uiteinden van de volgende vier beenderen zijn veel steviger dan hunne voorste uiteinden, hoekig, en zeer naauw met elkander verbonden.

Het uiteinde van het tweede stuit achterwaarts tegen de groote eindoppervlakte van het *cuneiforme minus*

aan; aan de beide zijranden echter raakt het ook, met een paar kleine facetten, binnenwaarts het groote wigvormige, en buitenwaarts het derde wigvormige been.

Het achterste uiteinde van het derde voorvoetsbeen ligt met zijne smalle oppervlakte tegen het derde wigvormige been.

Dat van het vierde met eene rondachtige tegen de binnenste facette van het teerlingbeen.

Eindelijk dat van het vijfde met eene stomp driehoekige (de punt naar boven gekeerd) aan de buitenste facette van hetzelve. Schuins naar buiten en naar binnen loopt dit uiteinde in eene dikke stompe punt uit, tegen welke de *peronaeus brevis* aanligt.

§ 473.

De middelstukken dezer voorvoetbeenderen gelijken even als die van de voorhand, naar een kort traliewerk. Ook zijn hunne tusschenruimten, even als gene, door de *m. m. interossei* gevuld.

Het voorvoetsbeen van den grooten teen is driekantig, met de breede vlakte naar buiten gekeerd. Aan de achterste helft van de binnenste en onderste vlakte is eene ruwe plaats tot aanhechting van den *m. flexor hallucis brevis.*

§ 474.

De voorste uiteinden zijn knobbelachtig, hebben kogelvormige eindoppervlakten, tot vereeniging met de achterste leden der teenen, en liggen niet onmiddellijk tegen elkander. Dat van het voorvoetsbeen van den grooten teen is groot en dik, en heeft benedenwaarts twee gegroefde naast elkander liggende indruksels, om de zaadbeentjes dezer geleding op te

nemen. Die van de overige vier hebben bovenwaarts eene kleine dwarssleuf, en benedenwaarts eene kleine groef, waardoor zij als het ware in twee stompe punten gedeeld worden, waarvan de buitenste de grootste is.

TWEE-EN-ZESTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE TEENEN VAN DEN VOET.

§ 475.

In sommige opzigten, vooral ook in het aantal en in den aard hunner geledingen, hebben de leden der teenen veel overeenkomst met die der vingers. In het geheel echter onderscheiden zij zich gedeeltelijk reeds door hunne kortheid, en dan ook door hunne mindere bewegelijkheid. Voorts kenmerken zij zich door hunne betrekkelijke lengte, vermits in den voet de tweede teen, in de hand daarentegen de middelste vinger de langste is.

Het hoofdonderscheid echter, hetwelk voornamelijk het eigenaardige van den voet uitmaakt, en reeds alleen den mensch van de zoo zeer naar denzelven gelijkende apen onderscheidt, is, dat de binnenste of grootste teen, zoo goed als de overige tot steun des ligchaams, en niet, gelijk de duim tot grijpen ingerigt is, en daarom ook niet van de overige teenen afstaat, maar daarentegen digt aan dezelve aangesloten is.

§ 476.

Men verdeelt voor het overige de teenen, even als de vingers, in leden (*phalanges*).

De eerste leden, welke tegen het voorvoetbeen aanstooten, zijn ook hier verreweg de langste.

Hunne achterste uiteinden zijn vlakke kommen, waarin de voorste geledinghoofden der voorvoetsbeenderen liggen.

Dat van den grooten teen heeft aan den ondersten rand, (alwaar de zaadbeentjes komen te liggen), een paar vlakke indruksels, tegen welker binnenste, een weinig grootere, de *abductor hallucis* ligt; even zoo als aan het buitenste kleine de *adductor hallucis* en *transversus pedis.* Aan den bovensten rand daarentegen is in het midden de *extensor brevis digitorum pedis* bevestigd.

Aan den kleinen teen zitten op dit achterst uiteinde, deszelfs *flexor proprius* en *abductor.*

Het *middelstuk* van dit eerste lid heeft benedenwaarts twee stompe randen tot vasthechting van de peesscheden der buigspieren.

Het voorste uiteinde vormt eene soort van katrol, aan welke het volgend lid, door eene soort van *ginglymus*, geleed is.

§ 477.

Het middelste lid ontbreekt aan den grooten teen, even als aan den duim; het is echter ook in de vier andere teenen meestal zoo verschoven en te zamengedrukt, dat men het ter naauwernood tot de pijpbeenderen kan brengen.

Zijn achterst uiteinde is met eene dubbelde kraakbeenige vlakte in de katrol van het vorige lid geleed. Op den bovensten rand van hetzelve zit in het midden de pees der *extensores.*

Het middelstuk heeft, even als aan het vorige lid, benedenwaarts stompe zijranden, tot aanheehting van den *flexor brevis* en der peesschede van den *flexor longus*.

Het voorste uiteinde vormt, even als bij het vorige, eene katrol.

§ 478.

Het voorste lid komt, zoo als in het algemeen in zijne gedaante, zoo ook in de wijze zijner verbeening, met den duim en de vingers overeen; het is echter, even als het vorige, ten minste aan den kleinen teen meest verdrukt enz.

De geledingvlakte van het achterst uiteinde is even als aan hetzelfde uiteinde van het vorig lid. Aan haar' bovensten rand zit de pees der *extensores;* aan den ondersten die van den *flexor longus*.

Het overige is, *caeteris paribus*, even als aan de toppunten der vingers.

DRIE-EN-ZESTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE ZAADBEENTJES (*ossa sesamoïdea*).

§ 479.

Onder den naam van *zaadbeentjes* verstaat men kleine rondachtige beentjes, welke van onderscheidene grootte zijn, en zich meestal in den omtrek bevinden der gewrichten van de vingerleden. Zij bewaren de gewrichtsoppervlakten voor de nadeelige schuring der pezen van de buigspieren, en komen in vele opzigten met de knieschijf overeen.

§ 480.

Aan de hand zijn er gewoonlijk vijf:

De beide grootere liggen aan het achterste lid van den duim, en glijden over het voorst uiteinde van zijn voorhandsbeen heen. Derzelver gedaante is langwerpig, eivormig of rondachtig, naar buiten gewelfd en ruw, aan de binnenste oppervlakte ligt uitgehold, en met eene gladde kraakbeenige korst bedekt. Tusschen dezelve door loopt de pees der *lange buigspier van den duim.*

Het derde is meer breed dan dik, en ligt aan het voorste lid van den duim, zoodat de pees van deszelfs lange buigspier er over heen loopt.

Het vierde, in grootte niet veel van het derde verschillende, ligt aan het achterste lid van den wijsvinger, en heeft eene ronde of eironde gedaante.

Het vijfde en kleinste, ligt aan het achterste lid van den kleinen vinger.

§ 481.

Aan den voet vindt men gewoonlijk drie zaadbeentjes voor den grooten teen; twee grootere aan de geleding van zijn voorvoetsbeen met het achterste lid en één kleiner, aan de geleding van het voorste met het achterste lid.

De twee achterste, zoowel het binnenste als het buitenste, hebben eene halfovale gedaante, welke benedenwaarts gewelfd en van boven met kraakbeen omkorst is. De *kleine buigspier van den grooten teen* is aan beiden, de *aanhalende spier* aan het buitenste vastgehecht.

Het derde of voorste zaadbeentje ligt op de pees

der lange buigspier van den grooten teen, vlak onder de geleding van het voorste met het achterste lid; het is veel kleiner dan een der vorige, benedenwaarts gewelfd, van boven met kraakbeen omkorst en als het ware in twee vakken gedeeld, welke over de beide geledingvlakten heenglijden. Het ontbreekt zelden.

§ 482.

Men moet zich wachten, deze beentjes voor eene verbeening der pezen te houden, daar zij, even als de overige beenderen van het geraamte, uit eene kraakbeenige grondlaag gevormd worden, welke zich niet dan zeer laat verbeent.



VIER-EN-ZESTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DE ONDERSTE LEDEMATEN IN HET ALGEMEEN.

§ 483.

De onderste ledematen vertoonen over het algemeen in hun maaksel denzelfden hoofdvorm, als de bovenste. In getal en vorm der beenderen bemerkt men eene bepaalde overeenkomst; alleenlijk wijzigen deze zich naar het verschillend doeleinde van beide.

§ 484.

Het dijbeen laat zich met het opperarmbeen vergelijken, maar onderscheidt zich toch van hetzelve, door meerdere stevigheid, mindere bewegelijkheid en eene geheel andere wijze van vereeniging met het overig geraamte; waardoor het dan ook beter geschikt is, om met den heupkom het geheele ligchaam te onder-

steunen, dan wel om naar alle rigtingen bewogen te worden.

§ 485.

Even zoo stelt het scheenbeen de *ellepijp*, het kuitbeen den *radius* voor, en laat zich de knieschijf met het ellebooguitsteeksel vergelijken. Terwijl echter het hoek- scharniergewricht van den elleboog naar voren bewegelijk is, laat zich de knie slechts achterwaarts buigen; om deze reden is de knieschijf bewegelijk, terwijl het *olecranon* een onbewegelijk uitsteeksel behoort te wezen.

Door de eigenaardige beweging van het spaakbeen laat de hand zich voor- en achteroverbuigen. Voor den voet is dit onnoodig, ja zelfs voor de vereischte stevigheid nadeelig; van daar missen de beenderen van den schenkel deze vrije bewegelijkheid, en is het kuitbeen op de meest vaste wijze, met het scheenbeen verbonden.

§ 486.

Hieruit vloeit voort, dat de voet zich niet met het kuitbeen, maar met het scheenbeen geleedt, en dat deszelfs beweging, hierdoor veel beperkter dan die van de hand zijnde, zich hoofdzakelijk tot buiging en uitstrekking, als ook tot ligte naar buiten- en naar binnenvoering bepaalt. Hetgeen hij echter hierdoor aan bewegelijkheid verliest, wint hij in stevigheid. Ten einde aan dezelfde behoefte te voldoen, zijn de buiten- en binnen enkel veel sterker ontwikkeld dan de gelijksoortige uitsteeksels van het spaakbeen en van de ellepijp.

§ 487.

De voet bestaat nagenoeg uit dezelfde beenderen als de hand, alleen echter weder naar het verschillend doeleinde van den voet gewijzigd. Vooral onderscheiden zich de beenderen van den voetwortel door meerdere stevigheid, en zijn de voorvoetsbeenderen langer, meer zamengedrukt en digter aanééngeplaatst, zoodat de groote teen zich dan ook niet, even als de duim van de overige laat verwijderen, en de voet hierdoor, als ook door de mindere lengte zijner teenen, niet zoo zeer geschikt is, om voorwerpen te grijpen en vast te houden, als wel om eene stevige basis te verschaffen, op welke het ligchaam rusten kan.

§ 488.

Ten einde dit beter te kunnen doen, is de rigting van den voet horizontaal, met zijne bolle oppervlakte naar boven, de holle naar beneden gerigt. Hierdoor worden de weeke deelen aan de voetzool voor de nadeelen van uitwendigen druk beveiligd, en komt eigenlijk de voet slechts op drie punten te rusten: 1°. op het hielbeen; 2°. op het voorst uiteinde van het eerste, en 3°. van het vijfde voorvoetsbeen.

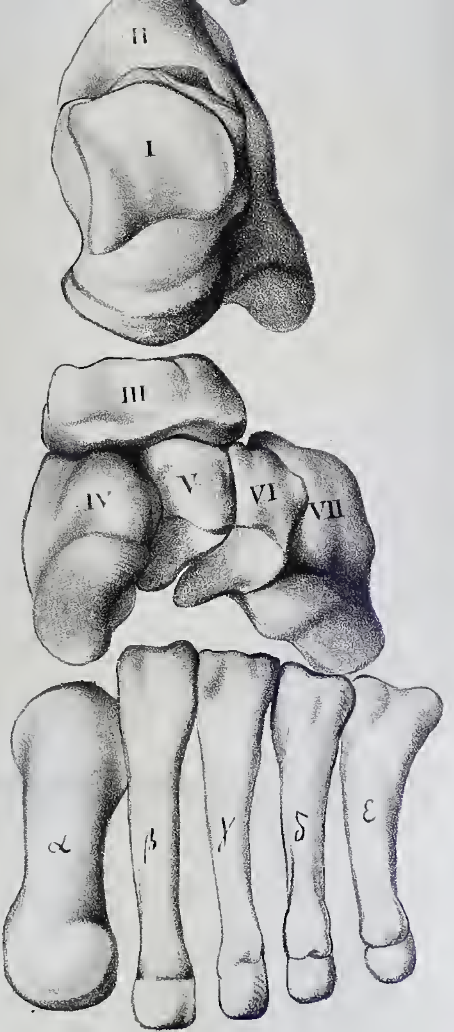
Hieruit volgt, dat de teenen, in den staat van rust, geene stutten des ligchaams zijn, maar eerder als middelen moeten aangemerkt worden, door wier hulp het ligchaam zich verheffen en voorwaarts bewegen kan.

DRUKFOUTEN.

Bl. 62, regel 15 staat *zelfbeenscellen*, lees *zeefbeenscellen.*

" 86, laatste regel staat *dezen*, lees *den.*

" 176, regel 3 staat *men*, lees *met.*


Fig.2.
II
I
III
IV
V
VI
VII
α
β
γ
δ
ε

